ZEMedS

PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS
IN A MEDITERRANEAN CLIMATE
UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

ZEMedS School Technical & Financial Toolkit
nZEB renovation for Mediterranean schools

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Introduzione

Questo Toolkit è stato sviluppato dalla collaborazione congiunta del Consorzio del Progetto ZEMedS. Esso è volto a fornire alle istituzioni pubbliche regionali, ai decisori politici, ai progettisti, agli imprenditori e ad altri professionisti dell'area mediterranea preziose informazioni sulle tecniche, sulle risorse finanziarie e sui meccanismi per attuare iniziative di ristrutturazione NZEB nelle scuole (primarie e secondarie).

Il Toolkit comprende informazioni dettagliate su vantaggi, strategie tecniche, tecnologie disponibili, prospettive regionali, meccanismi di finanziamento pubblici e privati e studi sulle migliori pratiche di ristrutturazione NZEB nelle scuole. La ristrutturazione con la strategia degli ZEMedS combina obiettivi di alto risparmio energetico con obiettivi ambientali.

Il Toolkit ZEMedS è il prodotto della collaborazione dei partner del progetto ed è destinato unicamente a fornire indicazioni generali sulle questioni di interesse per le istituzioni pubbliche e i professionisti dell'area MED. Il contenuto di questo toolkit non riflette il parere ufficiale dell'Unione europea. La responsabilità per le informazioni e opinioni contenute in questo documento ricade interamente sugli autori.

Questo toolkit è stato creato come un PDF interattivo, che permetterà all'utente di navigare facilmente nel documento e nelle sue fonti di informazione esterne, utilizzando collegamenti incorporati.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Obiettivi

- **Sensibilizzare** sui benefici di NZEB (come approccio olistico) per le scuole esistenti
- Aiutare **progettisti e decisori politici** a spianare la strada alle scuole ristrutturate a impatto zero come obiettivo finale, con i principali passaggi intermedi
- Fornire una **guida** per la valutazione del processo di rinnovamento, anche se è attuato in diverse fasi
- Evidenziare **i passaggi chiave e le strategie** del processo di ristrutturazione verso NZEB
- Fornire ai decisori politici strumenti per valutare le opportunità di attuazione delle **misure di ristrutturazione NZEB**
- Consentire ai decisori politici di prendere **decisioni informate** sulla ristrutturazione NZEB
- Dare indicazioni sul **costo globale** e informare circa i costi attuali per le misure NZEB
- Fornire assistenza nella selezione dei meccanismi e dei canali esistenti di finanziamento ed esplorare **politiche innovative di sostegno** per aiutare i responsabili politici a istituirne di nuove
- Promuovere un **cambiamento** nel settore dell'edilizia rafforzando il coinvolgimento della Pubblica Amministrazione.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ZEMedS in poche parole: Energia

Ridurre la domanda di energia e apportare il fabbisogno energetico residuo con fonti energetiche alternative

(a) Il Bilancio Energetico annuo delle fonti di energia non rinnovabili è al massimo pari a zero:

$$C_{PE} - Prod_{RES} \leq 0$$

C_{PE}: Il consumo di energia primaria annuo per i seguenti usi: riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, produzione di acqua calda, e illuminazione. In conformità con fattori nazionali di energia primaria

$Prod_{Fonti\ energetiche\ alternative}$: Fornitura di energia rinnovabile

(b) Il consumo di energia finale (tutti gli usi tranne la produzione di acqua calda & cucina ICT ed elettrodomestici):

$$C_{FE} \leq 25\ kWh/m^2_{reference\ area}.year$$

Riscaldamento/Raffreddamento e Ventilazione

$C_{HVAC} \leq 20\ kWh/m^2.year$ **$C_{HVAC} \leq 20\ kWh/m^2.year$**

Illuminazione: **$C_{lighting} \leq 5\ kWh/m^2.year$**

STRATEGIE CHIAVE

$U_{Façade}$: 0.20- 0.40 W/m^{2}K
U_{Roofs}: 0.15 - 0.30 W/m^{2}K
$U_{Windows}$: 1.40 -1.80 W/m^{2}K

È necessaria una protezione solare esterna

Limitare le infiltrazioni d'aria

Punti chiave per avere successo negli nZEB:
- Progettazione integrata
- Impegno di tutti
- Gestione dell'energia
- Monitoraggio

Nota importante! Questo toolkit fa riferimento a strategie riguardanti vari usi dell'energia, con l'obiettivo di raggiungere un bilancio di consumo energetico prossimo allo zero. I requisiti energetici sono stati settati In linea con le indicazioni EPBD del 2010

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ZEMedS in poche parole: IEQ

Assicurare una buona qualità dell'aria interna e un adeguato comfort visivo e acustico

L'aria interna dovrebbe avere una concentrazione di

$CO_2 \leq 1000$ ppm

Più **VOCs< 0.05 ppm** e particelle **PM_{10}< 50 µg/m^3 (media in 24 ore)**

STRATEGIE CHIAVE

Tasso di ventilazione: 5 -13 (l/s per persona) Valore medio: **8 l/s per persona**

La strategia di ventilazione può variare in base al sito e al clima locale, da una ventilazione naturale controllata (probabilmente assistita da una ventola per garantire i livelli minimi in tutto l'anno scolastico) a una ventilazione completamente meccanica con recupero di calore, considerando anche soluzioni intermedie.
L'uso di materiali atossici e una buona scelta di filtri di ventilazione contribuirà a migliorare la qualità dell'aria.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

ZEMedS in poche parole: Ambiente termico

Dovrebbe essere garantito un adeguato ambiente termico

Temperatura operativa **minima** di stagione invernale: 19-21ºC
Temperatura operativa **massima** nella stagione estiva: 25-27ºC
Il surriscaldamento dovrebbe essere limitato a 40 ore in cui la temperatura interna è annualmente sopra 28ºC

$$T_{air\ above\ 28\ °C} \leq 40\ hours/year$$

Temperatura massima operativa durante la stagione estiva: 25-27ºC (solo in casi in cui le tecniche di raffreddamento passivo si rivelino insufficienti e si rendesse necessario l'utilizzo di un sistema di raffreddamento)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Sezioni

- Obiettivi e Benefici
- Strategie tecniche
- Strategie operative
- Soluzioni
- Costi
- Finanziamenti

ZEMedS
PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS IN A MEDITERRANEAN CLIMATE UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

1

Obiettivi e Benefici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Motivazioni

Il cambiamento climatico è la sfida principale che dobbiamo affrontare oggi e il settore edile è in prima linea nella battaglia per ridurre al minimo le emissioni di carbonio.

Le scuole rappresentano una parte importante del patrimonio edilizio pubblico. Nelle regioni mediterranee di Italia, Grecia, Spagna e Francia, ci sono circa 87.000 scuole.

Nel campo del risparmio energetico degli edifici, l'interesse verso il settore scolastico è profondamente motivato: le scuole hanno standardizzato la domanda di energia, e dovrebbero essere garantiti alti standard ambientali.

Agli edifici scolastici dovrebbe essere data la precedenza, in quanto influenzano la vita della maggior parte delle persone.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Defizione di nZEB in ZEMedS

Attualmente (agosto 2014), non esiste una definizione ufficiale per quanto riguarda NZEB applicabile agli edifici esistenti.

Nel quadro di questo Toolkit (progetto ZEMedS), NZEB è stato definito come un obiettivo finale di energia. Questo obiettivo è molto ambizioso. Gli autori ritengono che gli obiettivi devono essere ambiziosi, in particolare quando si tratta della popolazione giovane.

Una scuola è Nearly Zero Energy quando il bilancio energetico annuo delle fonti di energia non rinnovabili è pari a zero per: riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, illuminazione e produzione di acqua calda.

Inoltre, il consumo finale di energia massima consentita, senza considerare la cucina e l'acqua calda sanitaria, ICT ed elettrodomestici è di 25 kWh / m2 / anno.

Infine, deve essere garantita la qualità ambientale interna (IEQ), almeno per quanto riguarda la qualità dell'aria e il surriscaldamento.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Definizione di nZEB in ZEMedS

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Energia primaria da fonti energetiche non rinnovabili coperte da energie rinnovabili (Uso EPBD)	Consumo finale di energia (HVAC e illuminazione)	Surriscaldamento limitato a	Qualità ambientale interna (IEQ) garantita
0 kWh/m².year (annual balance)	C_{FE} **≤ 25** kWh/m².year	**40 hours** over 28ºC annually	CO_2 **≤ 1000 ppm**

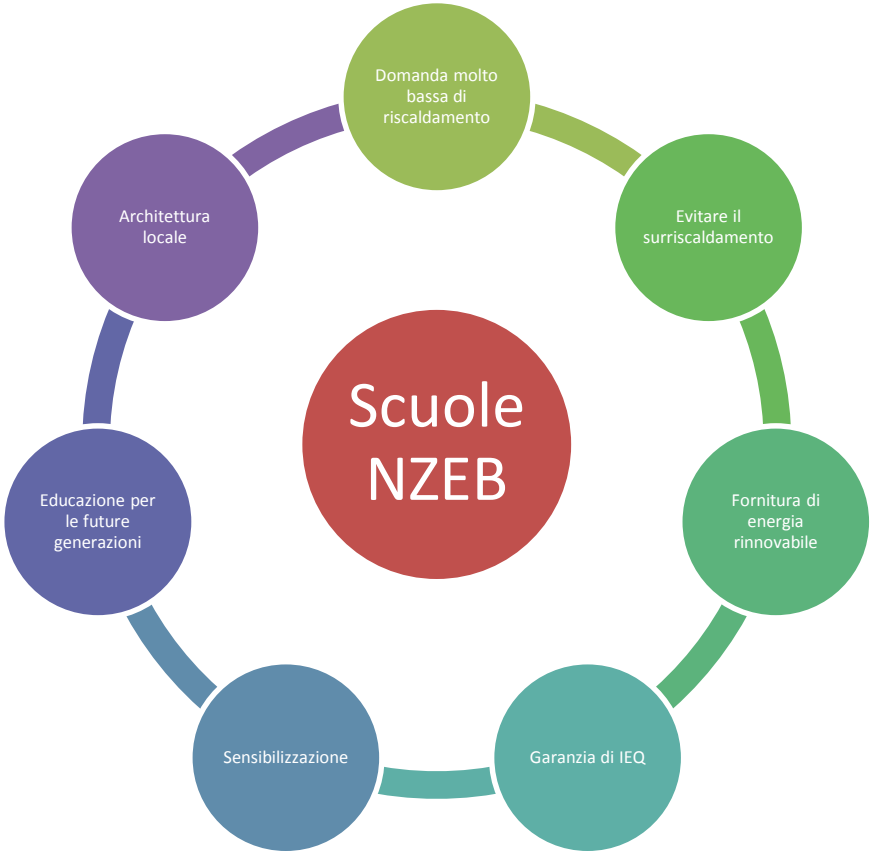
Definizione di nZEB in ZEMedS
Criteri chiave per nZEB nelle scuole Med
Scuole nZEB: requisiti
Requisiti metodologici
Casi speciali
Osservazioni

Motivazioni
Definizione di nZEB
Benefici
Approccio ZEMedS

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Criteri chiave per nZEB nelle scuole MED

Obiettivi e Benefici
Strategie tecniche
Strategie operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti



Definizione di nZEB in ZEMedS
Criteri chiave per nZEB nelle scuole Med
Scuole nZEB: requisiti
Requisiti metodologici
Casi speciali
Osservazioni

Motivazioni
Definizione di nZEB
Benefici
Approccio ZEMedS

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Scuole nZEB: requisiti

Requisito 1

Una scuola è Net Zero Energy quando il bilancio energetico annuo delle fonti di energia non rinnovabili è al massimo pari a zero (EPBD uses)

Requisito 2

Una scuola Net Zero Energy ha un consumo energetico massimo consentito finale di 25 kWh / m2.y

Requisito 3

Una scuola Net Zero Energy assicura un ambiente sano e confortevole per gli occupanti dell'edificio

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Scuole nZEB: requisiti

Requisito 1

Una scuola è Net Zero Energy quando il bilancio energetico annuale delle fonti di energia non rinnovabili è al massimo pari a zero

$$C_{PE} - Prod_{Fonti\ energetiche\ alternative} \leq 0$$

C_{PE}: Il consumo di energia primaria annuo per i seguenti usi: riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, acqua calda sanitaria, illuminazione. I coefficienti di conversione sono quelli nazionali.

$Prod_{Fonti\ energetiche\ alternative}$: produzione di energia rinnovabile locale ogni anno in energia primaria

Se l'energia rinnovabile locale non è disponibile (da dimostrare con uno studio di fattibilità) sono possibili queste opzioni (in ordine di priorità):

installazione Fonti energetiche alternative nel quartiere / cittadina

100% di elettricità verde dalla rete (da dimostrare con il contratto di energia)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Scuole nZEB: requisiti

Requisito 2

Una scuola Net Zero Energy ha un consumo energetico finale massimo consentito di 25 kWh / m2.y

$$C_{FE} \leq 25 \text{ kWh/m}^2\text{.year}$$

C_{FE}: Consumi finali di energia per riscaldamento, raffreddamento, ventilazione, acqua calda sanitaria, illuminazione.

Riferimento Superficie: superficie utilizzata nel regolamento per il calcolo termico nazionale di regolamentazione.
I valori massimi indicativi sono definiti per il consumo finale di energia per determinati utilizzi:

Riscaldamento, raffreddamento, ventilazione	$C_{HVAC} \leq 20$ kWh/m².year
Illuminazione	$C_{lighting} \leq 5$ kWh/m².year

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Scuole nZEB: requisiti

Requisito 3

Una scuola Net Zero Energy assicura un ambiente sano e confortevole per gli occupanti dell'edificio

Garanzia di qualità dell'aria interna:
$CO_2 \leq 1000$ ppm

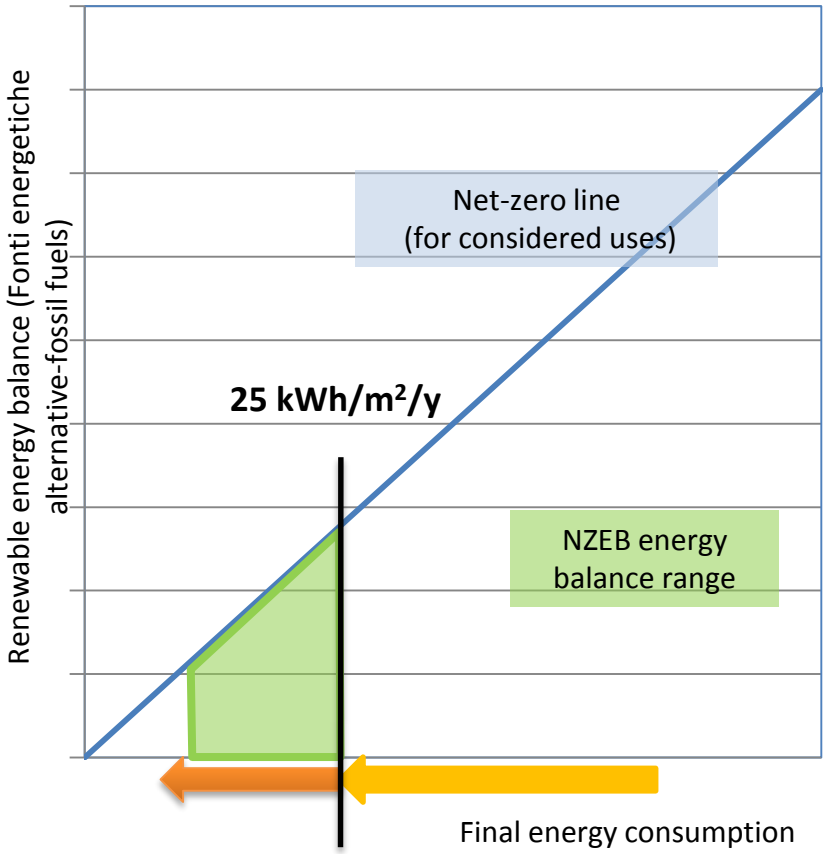
Periodo estivo:
Tempo massimo di surriscaldamento: T above 28 °C ≤ 40 hours/year durante l'utilizzazione

I decisori / responsabili politici e progettisti sono altamente incoraggiati a curare altri requisiti in materia di qualità dell'aria interna (ad esempio formaldeide HCHO, particella di materia PM, il rumore, la luce naturale, etc.)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Scuole nZEB: requisiti

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti



Definizione di nZEB in ZEMedS
Criteri chiave per nZEB nelle scuole Med
Scuole nZEB: requisiti
Requisiti metodologici
Casi speciali
Osservazioni

Motivazioni
Definizione di nZEB
Benefici
Approccio ZEMedS

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Requisiti metodologici

Esecuzione di una "simulazione termica dinamica"

- convalidare il **consumo finale di energia** previsto (che indica il consumo ad utilizzo)
- convalidare l'obiettivo del **comfort estivo**
- aiutare i decisori ad **ottimizzare il progetto** (miglior compromesso tra isolamento, comfort estivo e luce naturale)

Calcolo di altri consumi energetici

- stimare il **consumo di acqua calda sanitaria**
- stimare il **consumo in cucina**
- stimare il **consumo specifico di energia elettrica** a seconda delle apparecchiature
- identificare la maggior parte delle **apparecchiature** che consumano energia

Studio sulle fonti di energia rinnovabile

- valutare il **potenziale energetico locale**
- determinare la **fattibilità tecnico-economica**
- considerare, quando necessario, le **Fonti energetiche alternative nelle vicinanze o le smart grids**

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Requisiti metodologici

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Misurare la tenuta dell'aria dell'edificio

- Prima dei lavori, individuare i punti deboli esistenti
- Dopo i lavori, convalidare l'implementazione in base alle esigenze specifiche dei progetti e applicare misure correttive

Monitoraggio dei lavori

- misurare il consumo reale per uso
- misurare le condizioni interne per valutare le esigenze di comfort e di salute
- adottare misure correttive o nuove azioni per migliorare l'utilizzo dell'edificio
- sostenere il piano di comunicazione che coinvolge gli utenti

Definizione di nZEB in ZEMedS
Criteri chiave per nZEB nelle scuole Med
Scuole nZEB: requisiti
Requisiti metodologici
Casi speciali
Osservazioni

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Casi speciali

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

La mia scuola dispone di impianti speciali (palestra, laboratori, ...)

Un approccio globale è meglio per ridurre al minimo il consumo di energia ma, in casi molto particolari, alcune strutture non possono essere prese in considerazione negli obiettivi ZEMedS

Non è possibile installare pannelli fotovoltaici

Raggiungere l'obiettivo ZEMedS è ancora possibile, ad esempio attraverso la produzione di calore e/o acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili (ad esempio geotermia, biomasse) e la sottoscrizione di un contratto di "100% di elettricità verde" dal vostro fornitore di energia elettrica

I collettori solari termici non possono di regola essere installati

A causa delle norme di tutela del patrimonio

Poiché la domanda di energia e le strategie adottate non possono giustificarlo

Definizione di nZEB in ZEMedS
Criteri chiave per nZEB nelle scuole Med
Scuole nZEB: requisiti
Requisiti metodologici
Casi speciali
Osservazioni

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Osservazioni

- L'obiettivo NZEB deve essere supportato da un approccio globale, comprensivo di simulazioni dinamiche. Le attuali procedure normative in Italia, Francia, Spagna e Grecia non consentono il raggiungimento degli obiettivi della strategia di ZEMedS
- L'obiettivo NZEB è più difficile da ottenere in ristrutturazione rispetto a **nuovi edifici**
- L'obiettivo NZEB è un approccio a lungo termine. **Alcune misure non possono essere convenienti se si considerano separatamente**
- Perché un valore assoluto? Perché chiameremo NZEB lo stesso risultato di energia. Se l'obiettivo di energia è un criterio relativo (cioè -70% della domanda di riscaldamento), il consumo di energia può variare da ogni edificio a causa dei diversi punti di partenza
- **In alcuni casi, NZEB non sarà possibile**
- Oltre ai lavori, è necessario organizzare la manutenzione / uso della scuola per mantenere il livello di prestazioni. **NZEB non è solo per un anno**
- Documentazione e istruzioni devono essere fornite agli utenti. NZEB è molto sensibile al comportamento

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Conformità legislativa e normativa

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Quadro legale europeo

Tre direttive guidano lo sforzo pubblico per la ristrutturazione e l'efficienza energetica degli edifici:

Direttiva sul rendimento energetico degli edifici (EPBD): La EPBD prevede diversi requisiti, tra cui la necessità che gli edifici pubblici siano a energia quasi zero entro il 2019 e tutti i nuovi edifici entro il 2021. La direttiva EPBD impone inoltre agli Stati membri di fissare dei requisiti minimi di rendimento energetico per i nuovi edifici e gli edifici oggetto di ristrutturazione, al fine di raggiungere livelli ottimali di costo

Direttiva sull'efficienza energetica (EED): La EED contiene una serie di misure obbligatorie volte a offrire un risparmio energetico in tutti i settori e prescrive agli Stati membri di stabilire una strategia a lungo termine per la mobilitazione degli investimenti nella ristrutturazione di edifici residenziali e commerciali

Direttiva sulle energie rinnovabili (RED): La RED è un atto legislativo di guida sulla diffusione delle energie rinnovabili, sulle soluzioni per gli edifici e sulla loro integrazione nelle infrastrutture energetiche locali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Quadro legale europeo

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

La definizione migliore di NZEB disponibile a livello di UE è menzionata nella Direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (EPBD), all'articolo 2: un edificio che ha una "*prestazione energetica molto alta. La quasi zero o molto bassa quantità di energia necessaria dovrebbe essere coperta in misura molto significativa da fonti rinnovabili, compresa l'energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze*"

La stessa direttiva stabilisce che «*gli Stati membri entro il 31 dicembre 2020 dovranno assicurare che tutti i nuovi edifici siano a energia quasi zero, e che dopo il 31 Dicembre 2018 i nuovi edifici occupati e di proprietà di autorità pubbliche siano a energia quasi pari a zero*"

Inoltre gli Stati membri dovranno "*elaborare piani nazionali destinati ad aumentare il numero di edifici quasi zero-energia*" e "*seguendo l'esempio principale del settore pubblico, sviluppare politiche e adottare misure quali la fissazione di obiettivi al fine di stimolare la trasformazione di edifici ristrutturati in edifici a zero-energia*"

Conformità legislativa e normativa
Benefici energetici e ambientali
Benefici economici
Benefici di sicurezza e salute
Benefici sociali
Benefici educativi
Benefici architettonici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Grecia: quadro nazionale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Definizione di NZEB: fino ad oggi non c'è alcuna legge nazionale che incarni la Direttiva EED 2012/27 per quanto riguarda la definizione di NZEB che contenga sia un obiettivo numerico che una quota di fonti di energia rinnovabili

Quadro legislativo: legge N.3851 / 2010 sulle Fonti energetiche alternative (FEK 85 / A / 4.6.2010); Tutti gli edifici pubblici entro il 2015 e tutti i nuovi edifici entro il 2020, dovrebbero coprire il loro consumo di energia primaria da fonti rinnovabili, produzione combinata di calore e energia, sistemi di riscaldamento/raffreddamento e le pompe di calore ad alta efficienza energetica. Gli obiettivi nazionali entro il 2020: raggiungere una quota del 20% da fonti energetiche rinnovabili nel consumo finale lordo di energia nazionale (dal 5% nel 2007), del 40% della produzione lorda di energia elettrica (dal 4,6% nel 2007), e del 20% del consumo finale di energia per riscaldamento e raffreddamento

Implementazione: ancora non monitorata. Si baserà su obiettivi intermedi per migliorare il rendimento energetico degli edifici di nuova costruzione entro il 2015, principalmente incentrata sul rafforzamento dei regolamenti edilizi e/o il livello di certificazione energetica

Conformità legislativa e normativa
Benefici energetici e ambientali
Benefici economici
Benefici di sicurezza e salute
Benefici sociali
Benefici educativi
Benefici architettonici

Motivazioni
Definizione di nZEB
Benefici
Approccio ZEMedS

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Francia: quadro nazionale

Definizione di NZEB: Non esiste una definizione nazionale accettata di NZEB in Francia. Tuttavia, l'associazione Effinergie ha recentemente proposto un certificato per le nuove costruzioni. Per la ristrutturazione, dobbiamo aspettare una nuova regolazione termica degli edifici esistenti (non prima del 2016)

Quadro legislativo: *leggi della Grenelle Ambiente (2007)* ha fissato gli obiettivi della transizione energetica. Il settore edile è un settore strategico, perché è quello con la più alta intensità energetica, con quasi il 44% dell'energia finale consumata. Esso genera anche il 21% dei gas serra emessi in Francia

- Riduzione del consumo di energia degli edifici: -38% entro il 2020. (legge n ° 2009-967 del 3 agosto 2009)
- 500.000 lavori di ristrutturazione energetica degli edifici residenziali entro il 2017 e l'obbligo di ristrutturare edifici pubblici e privati entro il 2020 (legge n ° 2010-788 del 12 luglio 2010)

Implementazione: alcuni edifici sono monitorati con inviti a presentare progetti regionali cofinanziati da ADEME

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Italia: quadro nazionale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Definizione di NZEB: Non esiste una definizione nazionale accettata di NZEB

Quadro legislativo:

- la Legge n. 90, 3 ago 2013 adotta la Direttiva EPBD 2010/31/UE e introduce il concetto di edifici NZEB. Tuttavia, mancano ancora diversi decreti, tra cui il decreto che definisce la metodologia di calcolo della prestazione energetica degli edifici (allegato 1 della direttiva 2010/31 / UE - EPBD)
- Il regolamento vigente, D.Lgs. 311/06, prescrive soglie per il consumo di riscaldamento e le caratteristiche termiche dell'involucro. Definisce l'Energetic Performance Index e i valori massimi di trasmittanza per costruire l'involucro a seconda delle zone climatiche e della superficie in rapporto al volume
- Il piano italiano *NREAP 2010* afferma che per i nuovi edifici e le ristrutturazioni importanti esistenti, il 50% del consumo di energia previsto per acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffreddamento deve essere coperto da fonti rinnovabili. Ci sarà un graduale aumento di tale percentuale fino al 2017

Implementazione: L'attuazione della Strategia nazionale italiana è ancora in fase di negoziazione

Conformità legislativa e normativa
Benefici energetici e ambientali
Benefici economici
Benefici di sicurezza e salute
Benefici sociali
Benefici educativi
Benefici architettonici

Motivazioni
Definizione di nZEB
Benefici
Approccio ZEMedS

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Spagna: quadro nazionale

Definizione di NZEB: Non esiste una definizione accettata di NZEB in Spagna. Una definizione dovrebbe essere prodotta entro il 2018

Quadro legislativo:

- *Regio decreto 235/2013* assegna il certificato energetico a quegli edifici costruiti, venduti o affittati nei termini stabiliti dalla procedura di base. Secondo questa disposizione i nuovi edifici dovranno essere NZEB dal 2021 mentre gli edifici pubblici dal 2019
- *Modifica del CTE-HE 2013/12/09* per il quale i valori limitati sull'utilizzo di energie non rinnovabili sono stabiliti sulla base delle zone geografiche. Necessità di rispettare la qualificazione energetica B

Implementazione: ancora non monitorata anche se sarà basata sulla definizione A della qualificazione energetica per gli edifici costruiti dal 2021 in poi. Misure intermedie saranno attuate entro il 2015 e nuovi strumenti finanziari potrebbero essere progettati di conseguenza

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Quadro Regionale Catalano

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Quadro legislativo:

- Il Piano catalano per l'Energia e Cambiamenti climatici 2012-2020 (PEAC 2020). Il piano definisce l'approccio del governo catalano verso politiche energetiche, e affronta le questioni legate alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'energia
- Il governo catalano ha approvato nel 2013 la strategia catalana per il rinnovamento energetico nell'edilizia. La strategia dovrebbe essere implementata nel corso del primo trimestre del 2014 dopo lo sviluppo del piano d'azione per il rinnovamento energetico nell'edilizia in Catalogna. Il piano sarà dotato di 2,6 milioni di euro e si svolgerà tra il 2014 e il 2020

Implementazione: L'attuazione della Strategia nazionale catalana è ancora in fase di negoziazione

Conformità legislativa e normativa
Benefici energetici e ambientali
Benefici economici
Benefici di sicurezza e salute
Benefici sociali
Benefici educativi
Benefici architettonici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Benefici energetici e ambientali

Emissioni ridotte

Il potenziale di mitigazione delle emissioni dagli edifici è importante e ben l'80% dei costi operativi di nuovi edifici standard può essere risparmiato attraverso principi di progettazione integrata, spesso senza o con poco costo aggiuntivo per tutta la durata della misura

Impegno delle istituzioni pubbliche in un nuovo paradigma energetico

Analizzando la situazione in una prospettiva macroeconomica, è importante che il settore pubblico si impegni nello sviluppo di attività specifiche finalizzate alla modifica di un paradigma energetico ritenuto capace di generare significativi conflitti a causa della forte dipendenza dalle importazioni di energia della zona MED e la conseguente vulnerabilità alle crisi energetiche esterne e internazionali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Benefici economici

Ridotta domanda di Energia

Le soluzioni NZEB si tradurranno in una riduzione della domanda di carburanti nei locali pubblici. L'ottimizzazione a lungo termine di soluzioni NZEB comporterà la riduzione delle bollette energetiche e un approccio energetico più sostenibile

Effetto Spill-over

Il successo dell'attuazione delle soluzioni NZEB in edifici scolastici avrà un effetto domino su altri edifici pubblici e dipartimenti. L'estensione ad altre aree pubbliche avrà un effetto significativo sul bilancio pubblico complessivo

Innovazione dirompente

Si può presumere che il rinnovamento NZEB e gli strumenti utilizzati costituiscano un'innovazione dirompente che aiuterà la creazione e la promozione di un nuovo mercato per la ristrutturazione e l'adeguamento delle azioni, superando le tecnologie precedenti

Mantenimento delle attività economiche

L'implementazione di soluzioni NZEB contribuirà alla conservazione di posti di lavoro e attività di ingegneria

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Benefici di sicurezza e salute

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Miglioramento della qualità dell'aria

La qualità dell'aria nelle scuole NZEB migliora rispetto a edifici costruiti secondo la prassi corrente. La qualità dell'aria migliorata porterà ambienti molto più sicuri e sani per gli alunni e il personale che lavora nei locali della scuola

Impatto ridotto di allergie e problemi respiratori

Secondo alcuni studi gli edifici dotati di sistemi di ventilazione di alimentazione e di recupero meccanico del calore di scarico mostrano una correlazione con i problemi di salute (allergie e problemi respiratori) che saranno ridotti con le soluzioni NZEB

Riduzione della luce artificiale

La riduzione dell'uso della luce artificiale avrà un impatto positivo sul benessere degli studenti e del loro ambiente educativo

Ridotto pericolo di formazione di muffe e funghi

Muffa e funghi tendono a crescere in luoghi critici in un ambiente molto umido. L'umidità è generalmente superiore in locali occupati da un numero significativo di persone, come è il caso delle scuole. Muffe e funghi possono essere prevenuti con un buon isolamento termico

Conformità legislativa e normativa
Benefici energetici e ambientali
Benefici economici
Benefici di sicurezza e salute
Benefici sociali
Benefici educativi
Benefici architettonici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Benefici sociali

Riduzione del fabbisogno di carburante

Uno dei principali benefici delle soluzioni NZEB deriva dalla necessità di ridurre la domanda di carburante. È importante notare che tra i benefici prodotti dalle soluzioni NZEB vi è il completo rimborso nel tempo

Sviluppo di un nuovo modello del settore costruzioni

In una prospettiva più ampia lo sviluppo di un nuovo modello nella gestione degli edifici pubblici avrà un impatto sulle condizioni economiche e sociali della regione

Rinforzo di un nuovo modello economico per il settore

NZEB potrebbe contribuire a superare gli attuali valori e comportamenti obsoleti in un settore così fondamentale per lo sviluppo economico e sociale; un processo in cui gli appalti pubblici dovrebbero fungere da acceleratore

Rigenerazione delle condizioni di lavoro locali

L'implementazione e lo sviluppo di nuove competenze, tecniche e capacità nel settore della costruzione e della ristrutturazione avrà un impatto significativo sulla rigenerazione di un settore profondamente colpito dalla crisi economica degli ultimi anni

Innovazione sociale

Sostenere lo sviluppo di edifici NZEB è una dichiarazione circa la società che vogliamo per i nostri figli e sui valori ambientali e della comunità che vogliamo dare alle nuove generazioni

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Benefici educativi

Promuovere l'educazione in ambienti eco-friendly

Permettere alle nuove generazioni di crescere e di essere educate in un ambiente eco-friendly, come quello delle scuole NZEB, avrà come risultato una sensibilizzazione radicata nei bambini, generando così un processo di acculturazione che avrà un impatto fondamentale quando questi ragazzi cresceranno

Promuovere la "normalità" di soluzioni di efficienza energetica tra i bambini

Promuovere la "normalità" di soluzioni di efficienza energetica entro i valori e i comportamenti dei giovani sarà uno dei più preziosi risultati di ogni azione mirata NZEB

Consentire agli studenti di monitorare il loro consumo energetico

Nelle scuole ad alta efficienza energetica, gli studenti possono monitorare il consumo di energia della loro scuola sulla base di dati energetici e avere l'opportunità di conoscere i benefici di gestione intelligente dell'energia

Il maggiore benessere dello studente si tradurrà in una migliore rendimento scolastico

Il comfort termico è un fattore importante per le scuole, in quanto garantisce il benessere degli studenti

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Benefici architettonici

Salvaguardia del patrimonio architettonico e culturale

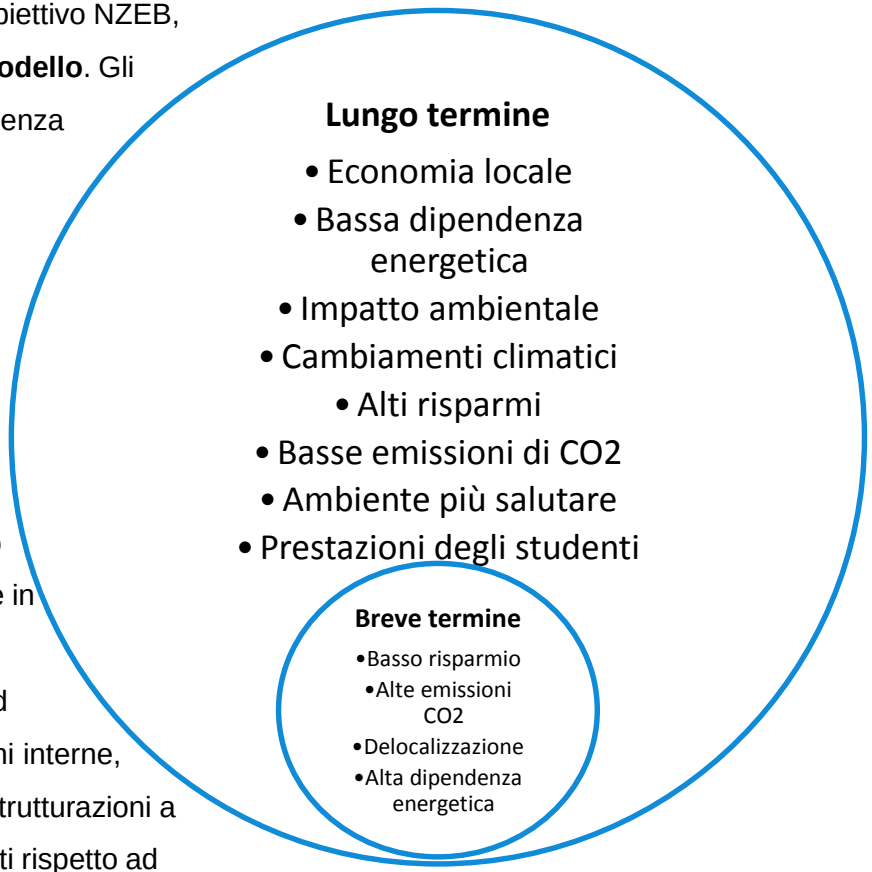
Il boom edilizio sperimentato in alcuni dei paesi del Mediterraneo negli ultimi decenni, ha portato alla costruzione di nuovi edifici scolastici da zero. Anche se questi nuovi edifici sono stati costruiti seguendo i più alti standard tecnici ed energetici, si potrebbe sostenere che, nel processo, il vasto patrimonio architettonico e culturale della regione sia stato dimenticato.
NZEB deve essere visto come un meccanismo importante per migliorare questa situazione.

Una guida per lo sviluppo di strategie per la riqualificazione energetica (Pubblicato nel febbraio 2013, Edificis Performance Institute Europe (BPIE)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Approccio ZEMedS: Un altro modello

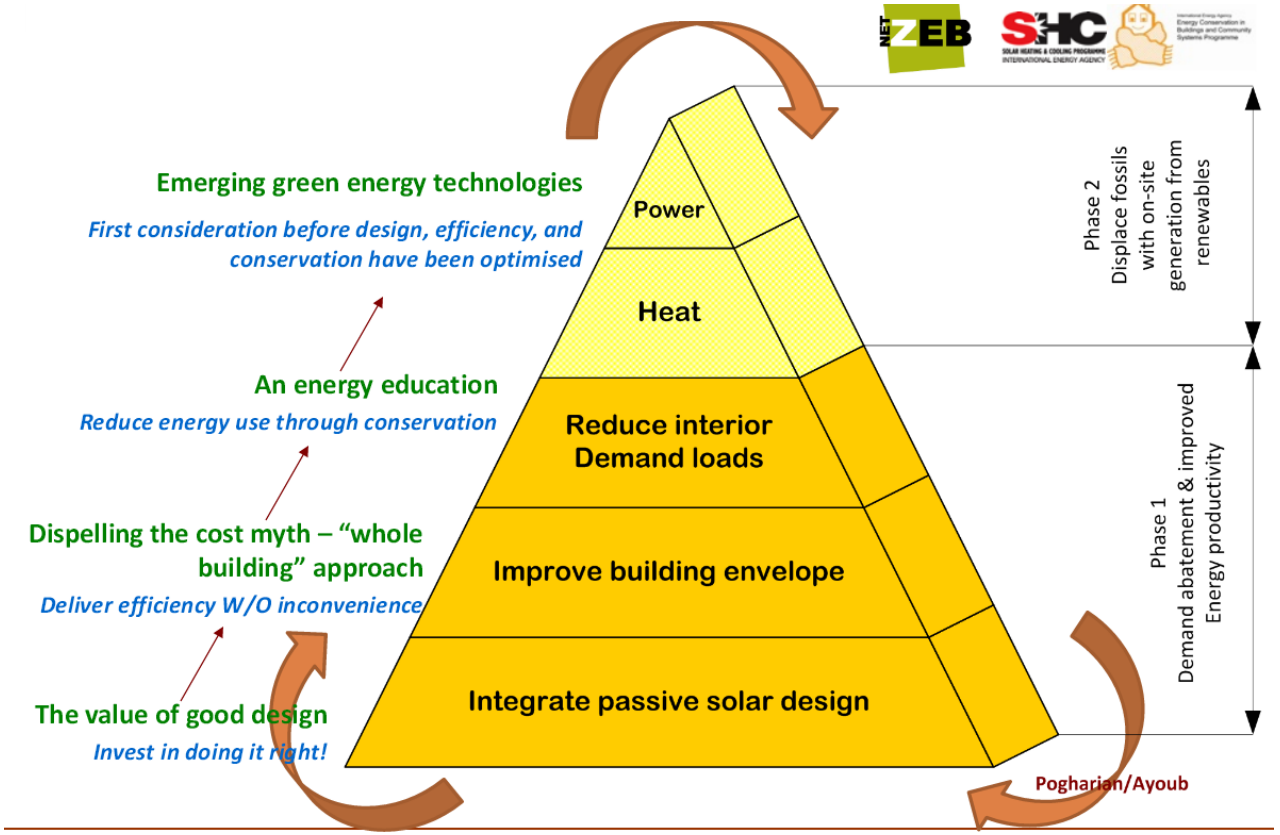
Quando una ristrutturazione ha un obiettivo NZEB, è necessario un **cambiamento di modello**. Gli attuali approcci per aumentare l'efficienza energetica delle scuole non sono più adeguati, perché il potenziale di risparmio energetico è limitato. Inoltre, molti altri criteri, cioè qualità dell'aria interna, sono tradizionalmente non considerati all'inizio della fase di progettazione. Il nuovo modello deve essere basato su un **approccio olistico** e prendere in considerazione non solo le questioni energetiche, ma anche altri criteri (ad esempio il costo globale, le condizioni interne, le questioni ambientali). Le attuali ristrutturazioni a breve termine trascurano molti aspetti rispetto ad approcci orientati a lungo termine.



Key aspects short-term vs. long-term oriented approach

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Varso nZEB


Emerging green energy technologies
First consideration before design, efficiency, and conservation have been optimised
An energy education
Reduce energy use through conservation
Dispelling the cost myth – "whole building" approach
Deliver efficiency W/O inconvenience
The value of good design
Invest in doing it right!
Power
Heat
Reduce interior Demand loads
Improve building envelope
Integrate passive solar design
Phase 2 Displace fossils with on-site generation from renewables
Phase 1 Demand abatement & improved Energy productivity
Pogharian/Ayoub

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Verso nZEB

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

In contrasto con la pratica corrente, quando un aggiornamento ha un obiettivo NZEB, il ruolo delle energie rinnovabili non è più secondario ma può rappresentare il 100% della fornitura di energia

Di conseguenza, durante la progettazione di un aggiornamento NZEB, una precedente analisi di fonti di energia rinnovabili locali è necessaria per fare le scelte più opportune

Un nuovo modello
Verso nZEB
Risorse energetiche rinnovabili
Questioni chiave

Motivazioni
Definizione di nZEB
Benefici
Approccio ZEMedS

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Questioni chiave

QUESTIONI CHIAVE PER REGIONI MEDITERRANEE

- Scegliere la strategia giusta di ventilazione
- Basarsi su una serie di tecniche di raffreddamento passivo
- La domanda di riscaldamento è la più alta domanda di energia, anche nelle regioni MED
- Alto potenziale di energia solare
- L'abbondante luce naturale deve essere ben gestita

QUESTIONI CHIAVE PER GLI EDIFICI SCOLASTICI

- La qualità ambientale degli spazi interni deve essere assicurata
- Il periodo di ristrutturazione deve essere rigorosamente pianificato durante le vacanze
- Alti guadagni termici interni
- Il comportamento degli utenti è fondamentale sia per garantire l'obiettivo energetico sia per formare le generazioni future

ZEMedS
PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS IN A MEDITERRANEAN CLIMATE UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

2

Strategie Tecniche

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Consumo e Comfort

Le scuole del Mediterraneo consumano la maggior parte della loro energia nel **riscaldamento dello spazio interno** (circa 60-80% del consumo totale di energia è il calore, compreso il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria).

Il **consumo complessivo** attuale varia notevolmente a seconda del clima locale, della tipologia edilizia, delle attrezzature e del comportamento degli utenti. Anche se ci sono pochi dati statistici, le prime stime mostrano che il consumo medio **non è lontano da 100 kWh / m2 / anno**.
Le **condizioni interne** attuali generalmente **devono essere migliorate** per offrire ambienti di apprendimento di alta qualità. Sono stati riportati tassi di ventilazione insufficiente (per esempio di alta CO2 (e di altri inquinanti) in molte scuole greche), problemi di abbagliamento e surriscaldamento durante la primavera e l'autunno.

I progettisti, i responsabili politici, i costruttori e gli utenti delle scuole hanno bisogno di conoscere il punto di partenza per costruire e implementare le strategie, sia in materia di energia che delle condizioni interne per garantire gli obiettivi energetici e la formazione delle generazioni future.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Consumo iniziale nelle scuole

Da dove viene il consumo? Cosa consuma di più? Riscaldamento, raffreddamento, illuminazione ... ci sono altri importanti usi energetici?

Azione necessaria: ENERGY AUDIT

È necessario avere una buona conoscenza dell'uso dell'energia e dei consumi negli edifici scolastici per affrontare un processo di rinnovamento con obiettivi di alta efficienza energetica.

- metodologie nazionali
- Revisori locali REPERTORIO
- EN 16247-1: 2012 audit energetici - Parte 1: Requisiti generali
- ZEMedS – Modello per la valutazione energetica
- Workshop su audit e la gestione energetica (CE)
  - Criteri di un audit energetico:
    - Rappresentativo
    - Affidabile
    - Basato su misurazioni e dati operativi tracciabili
    - Costruito quando possibile sul LCCA (Life Cycle Cost Analysis) invece dello SPP (Simple Payback Period)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Comfort e Utenti

Quali sono i problemi attuali negli ambienti interni? Ci sono anche alte concentrazioni di alcuni inquinanti? Da dove vengono? Qual è il tasso di ventilazione? Ci sono incontri in programma per raccogliere le opinioni degli utenti (troppo caldo, troppo freddo, problemi di abbagliamento, rumore, ecc ...)?

Azione necessaria: AUDIT IEQ

- Nessuno standard di riferimento è attualmente disponibile per un IEQ (Indoor Environmental Quality) di audit.
- Un audit IEQ dovrebbe includere:
  - comfort (temperatura, umidità relativa, illuminazione, rumore, odori ...)
  - tasso di ventilazione
  - gas ed emissioni (COV, CO, CO2, NOX, SO2, O3, formaldeide, radon)
  - particelle, batteri, funghi e fibre in sospensione
  - campi elettrici ed elettromagnetici, elettricità statica

Vedere la sezione IEQ in questo Toolkit

IEQ course for students (Green Education Foundation-USA)

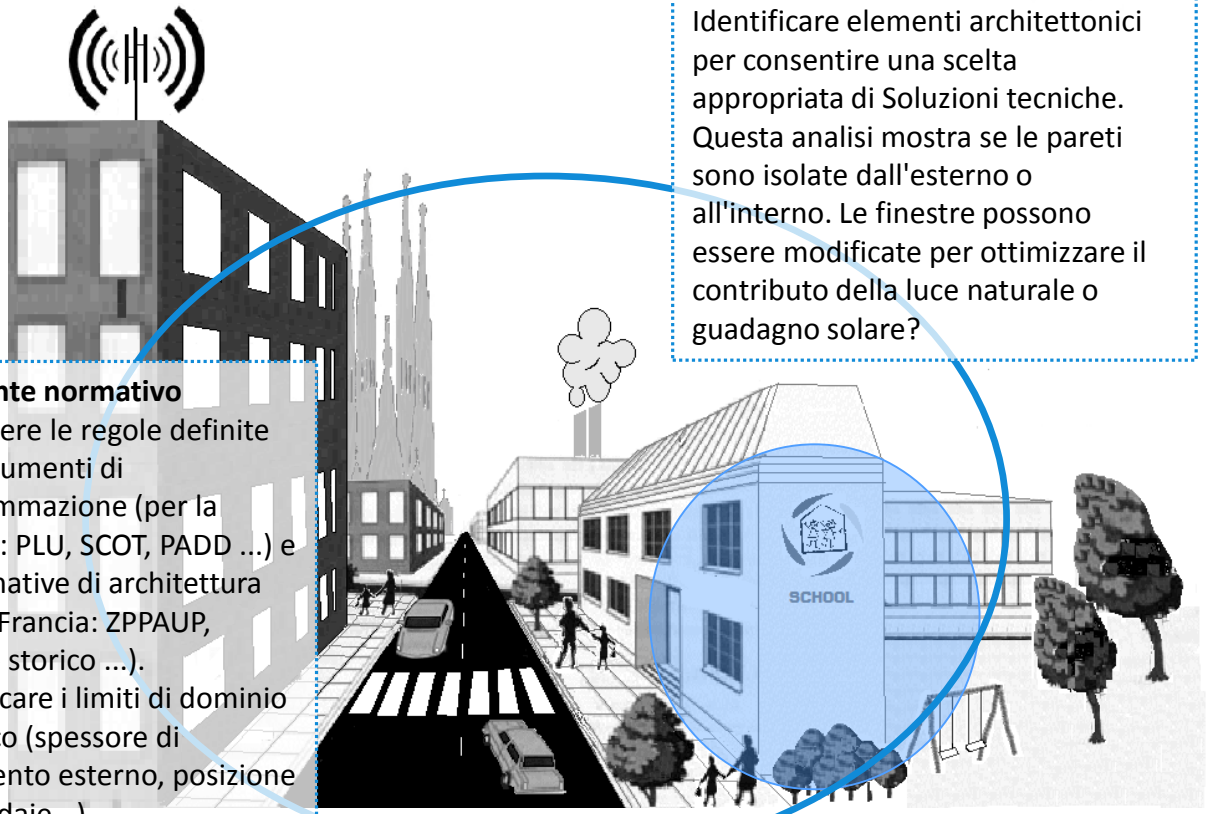
IEQ related to HVAC (checklist)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Adeguamento ambientale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Architettura e patrimonio artistico
Identificare elementi architettonici per consentire una scelta appropriata di Soluzioni tecniche. Questa analisi mostra se le pareti sono isolate dall'esterno o all'interno. Le finestre possono essere modificate per ottimizzare il contributo della luce naturale o guadagno solare?



Ambiente normativo
Conoscere le regole definite dai documenti di programmazione (per la Francia: PLU, SCOT, PADD ...) e le normative di architettura (per la Francia: ZPPAUP, edificio storico ...).
Identificare i limiti di dominio pubblico (spessore di isolamento esterno, posizione di grondaie...).
(Img copyright pending)

Consumo e comfort
Ambiente
Edifici
Fonti energetiche alternative

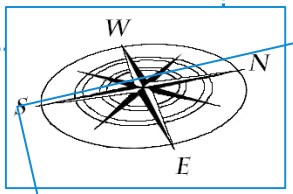
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ambiente esterno

Sole e accesso al sole: ombre sopra l'edificio (un edificio alto con un'ombra, per esempio)?

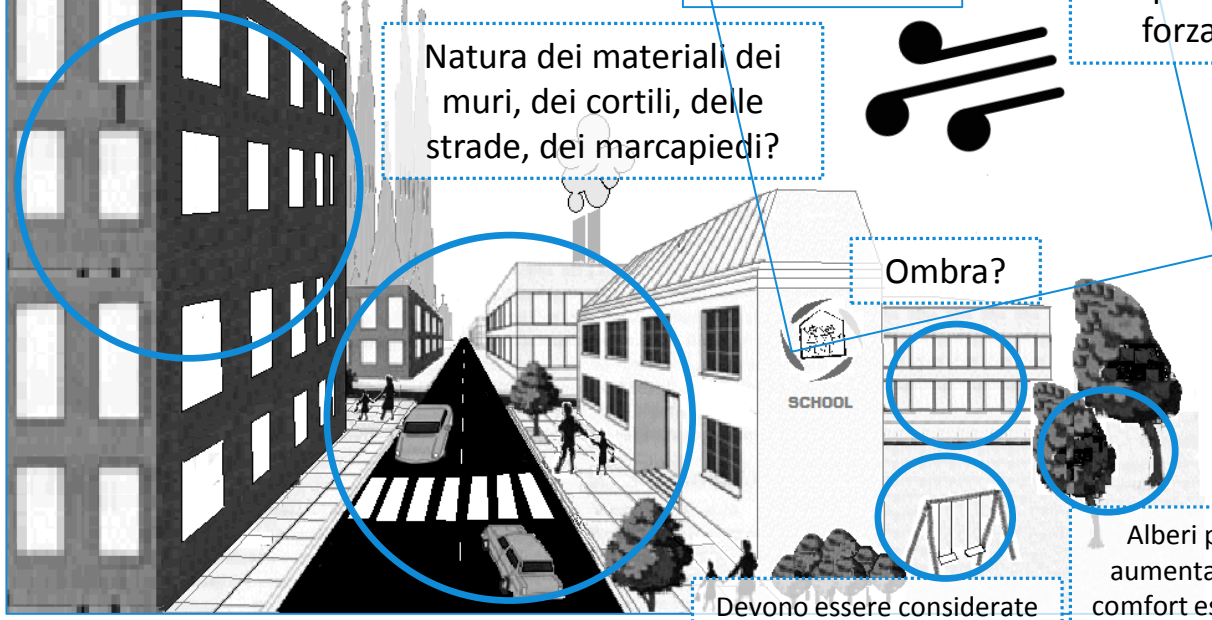
Orientamento ed esposizione dell'edificio e delle finestre?



Vento (direzione, frequenza e forza?

Natura dei materiali dei muri, dei cortili, delle strade, dei marcapiedi?

Ombra?



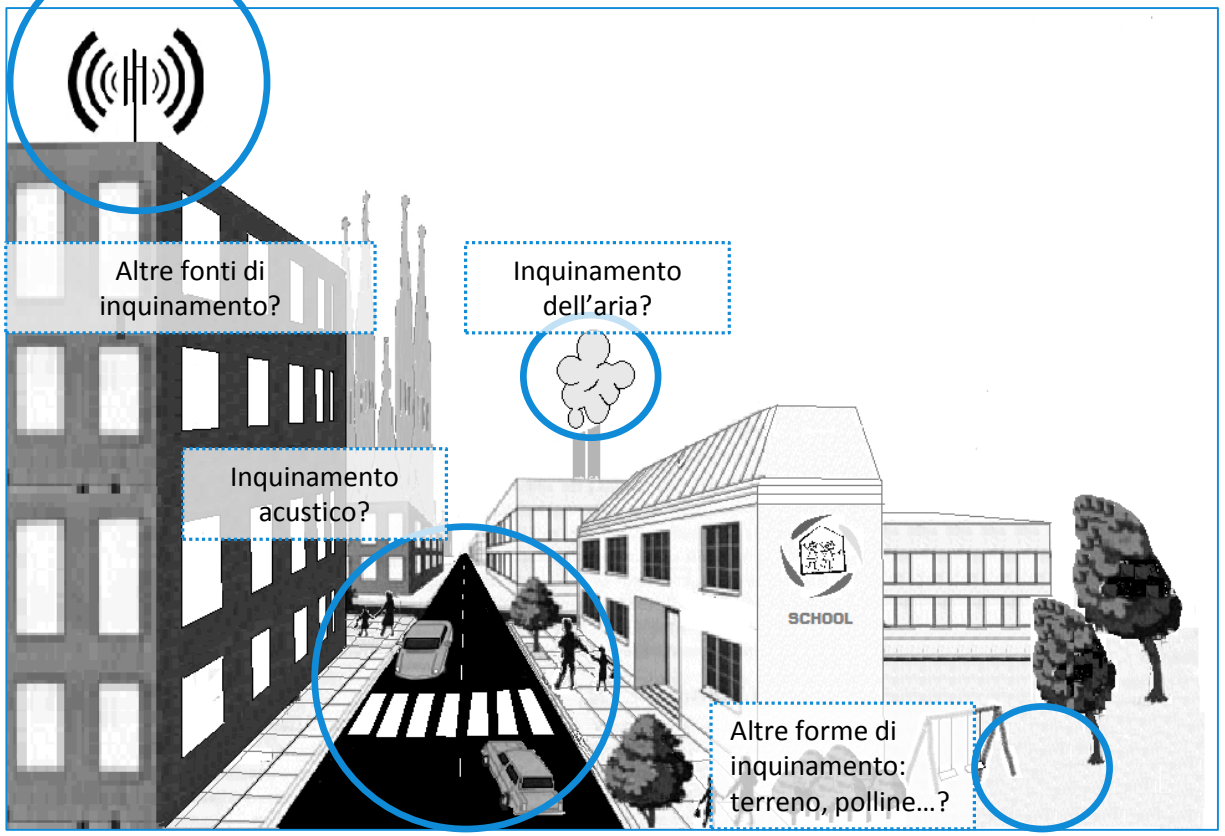
Alberi per aumentare il comfort estivo?

Devono essere considerate anche le aree esterne?

(Img copyright pending)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ambiente esterno



(Img copyright pending)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Diagnostica degli edifici

La scuola deve essere valutata per quanto riguarda il livello di costruzione, la pianificazione urbana e dei programmi educativi. Informazioni sulla situazione attuale e sui futuri programmi può essere necessaria per sviluppare un progetto di ristrutturazione NZEB.

Azione necessaria: DIAGNOSI DELL'EDIFICIO

C'è una storia tecnica dell'edificio? Interventi, manutenzione, aggiornamento di energia, altre opere già fatte, ...?
La costruzione è conforme a tutte le normative vigenti? Accessibilità, terremoto, amianto, piombo, ...?
Ci sono problemi strutturali a cui la ristrutturazione potrà rispondere? Umidità, rumore, ...?
Secondo i piani educativi, cosa può influenzare un rinnovamento?
Qual è la comunità scolastica coinvolta in questo particolare edificio?

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Potenziali fonti energetiche alternative

Le fonti energetiche rinnovabili sul posto o vicine possono coprire il fabbisogno energetico della futura scuola rinnovata?

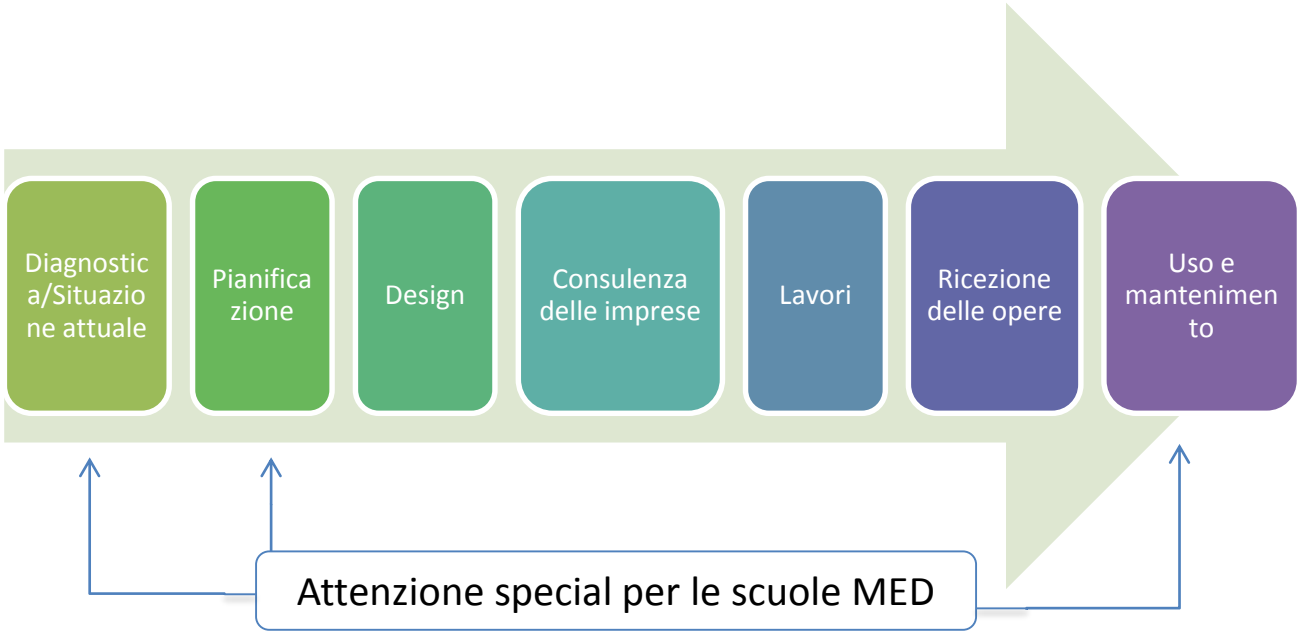
Azione necessaria: VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI FONTI ENERGETICHE ALTERNATIVE

Ci sono delle fonti energetiche alternative esistenti o previste nel quartiere?
L'edificio ha un'esposizione solare (presenza di ombra futura, esistente o potenziale)?
Caldaia a biomassa: È fattibile? Il sito può essere rifornito con il legno (accesso camion, disponibilità di legno nelle immediate vicinanze, spazio per la caldaia e per il legno di riserva ...)?
È utilizzabile l'energia geotermica (terreno favorevole, acqua di mare / lago ...)?
Si tratta di una regione ventosa? Ci sono a disposizione mappe dei venti?
L'edificio è situato in una zona aperta?

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Punti chiavi del processo di rinnovamento

Secondo Effinergie (associazione francese), i punti generali per una ristrutturazione a bassa energia sono i seguenti 7. Nell'ambito delle scuole del Mediterraneo, 3 di questi sono evidenziati.

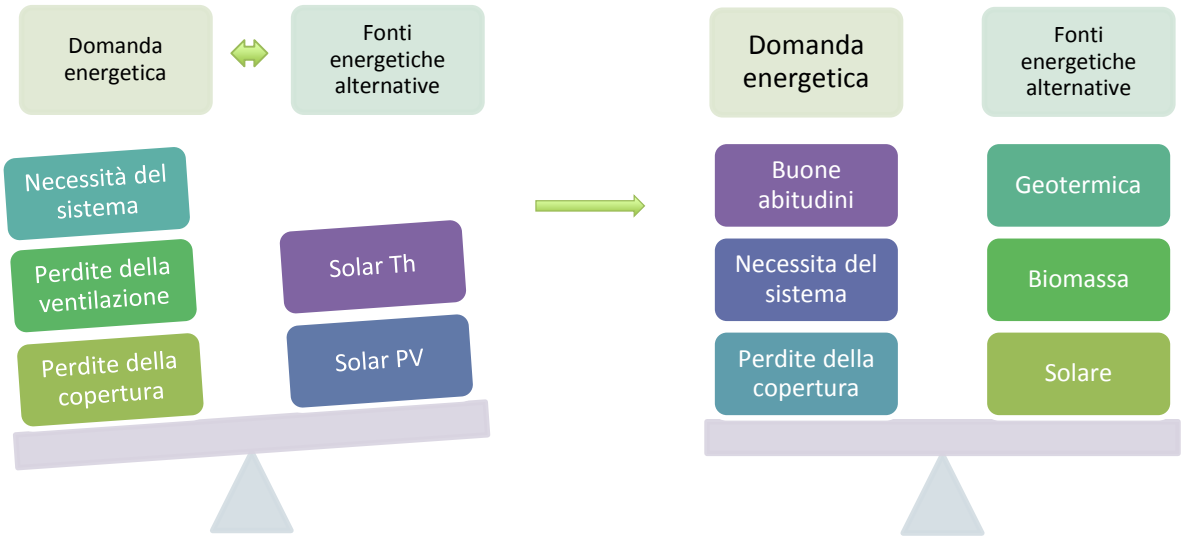


Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Attuazione e follow up
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Punti chiavi del processo di rinnovamento

Quando si progetta una scuola Zero Energy, la riduzione della domanda di energia deve essere affrontata contemporaneamente alla valutazione delle risorse energetiche rinnovabili locali (Fonti energetiche alternative potenziali).



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Punti chiavi del processo di rinnovamento

Nel bilancio energetico, una particolare attenzione deve essere data allo studio delle potenziali fonti energetiche alternative, alla domanda di energia e alla possibilità di ridurla.

La domanda di energia per il riscaldamento può essere coperta da una fonte di energia determinata, mentre l'elettricità può essere coperta probabilmente dal fotovoltaico. In ogni caso, uno studio approfondito è necessario, in linea con le specificità dell'edificio, del sito, dell'ambiente, degli usi di energia e delle esigenze degli occupanti.

Inoltre, le condizioni interne devono essere garantite in termini di salute e comfort.

Di conseguenza, il bilancio energetico deve essere raggiunto con una migliore IEQ.

Infine, durante l'analisi dovrebbero essere considerati i problemi di costo e di attuazione, al fine di prendere le decisioni possibili ad ogni passo.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

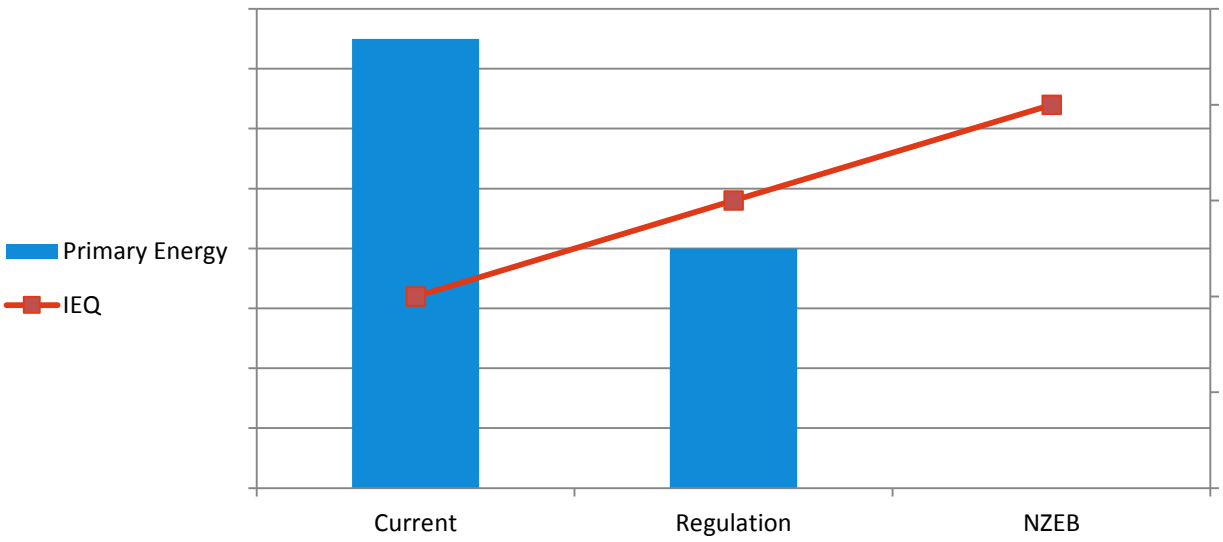
Aprroccio mediterraneo

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

L'attuale consumo energetico delle scuole è lontano dagli obiettivi nZEB. In più, le condizioni interne non sono adeguate.

L'approccio nZEB è ambizioso. Vuole combinare obiettivi di consumo energetico pari a zero agli attuali standard di ambiente interno.

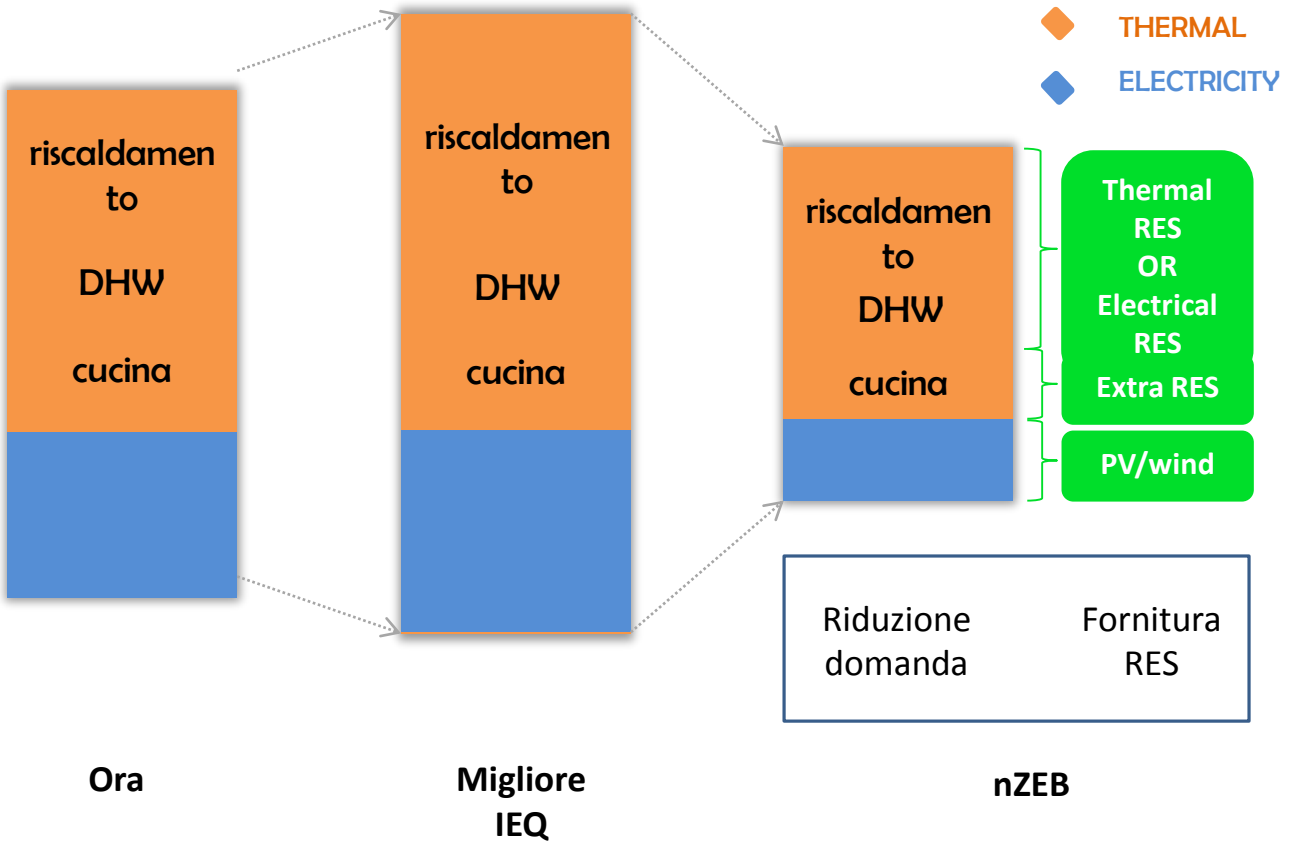


Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Verso scuole nZEB salutari

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti



Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

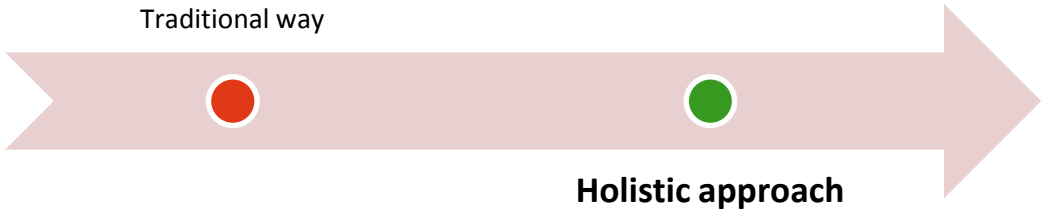
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Verso scuole nZEB salutari

Al fine di raggiungere l'obiettivo finale NZEB, deve essere intrapreso un approccio globale, considerando criteri quali: energia, ambiente, gli utenti, la salute, il comfort, risultati di apprendimento, la situazione attuale, il cambiamento climatico, le risorse locali, le tradizioni locali, l'economia, i regolamenti, le politiche, i piani di formazione, l'impegno, etc.

Anche se non è usato spesso, il modo attuale di considerare tutti questi fattori in modo efficace è un **approccio olistico**, che coinvolga tutti gli attori necessari.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Approccio olistico

Definizione di olistico: caratterizzato dalla convinzione che le parti di qualcosa sono intimamente interconnesse e spiegabili solo con riferimento all'intero.

L'approccio olistico considera l'edificio nel suo complesso con i suoi sottosistemi interconnessi, funzioni, usi e benefici.

A Holistic Methodology for Sustainable Renovation towards Residential Net-Zero Energy Edificis (under development in University of Aalborg, Denmark)

Method for Developing and Assessing Holistic Energy Renovation of Multi-storey Edificis (Technical University of Denmark)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Approccio olistico

Prima di progettare la ristrutturazione, è necessario verificare che la **selezione dell'edificio** sia stata fatta secondo una fase di pianificazione e che sia ancora valida.
Le **autorità pubbliche** (o proprietari scolastici privati) sono altamente incoraggiati ad analizzare le proprie scuole e a fissare le priorità di ristrutturazione al fine di elaborare un Master Plan. Questa analisi servirà a stabilire quali scuole necessitano maggiormente di lavori di ristrutturazione ZEMedS.
In questo senso, la metodologia SchoolVentCool proposta nell'ambito del progetto può essere applicata.
Essa propone alcuni criteri per aiutare ad elaborare il Master Plan e finisce con una best practice di ristrutturazione.
Pertanto, è molto importante fare una buona scelta e dedicare gli sforzi necessari per conseguire i primi casi reali di successo.
In caso contrario, se i primi casi di ristrutturazione falliscono nel raggiungimento degli obiettivi, può diffondersi tra gli attori coinvolti una mancanza di fiducia.

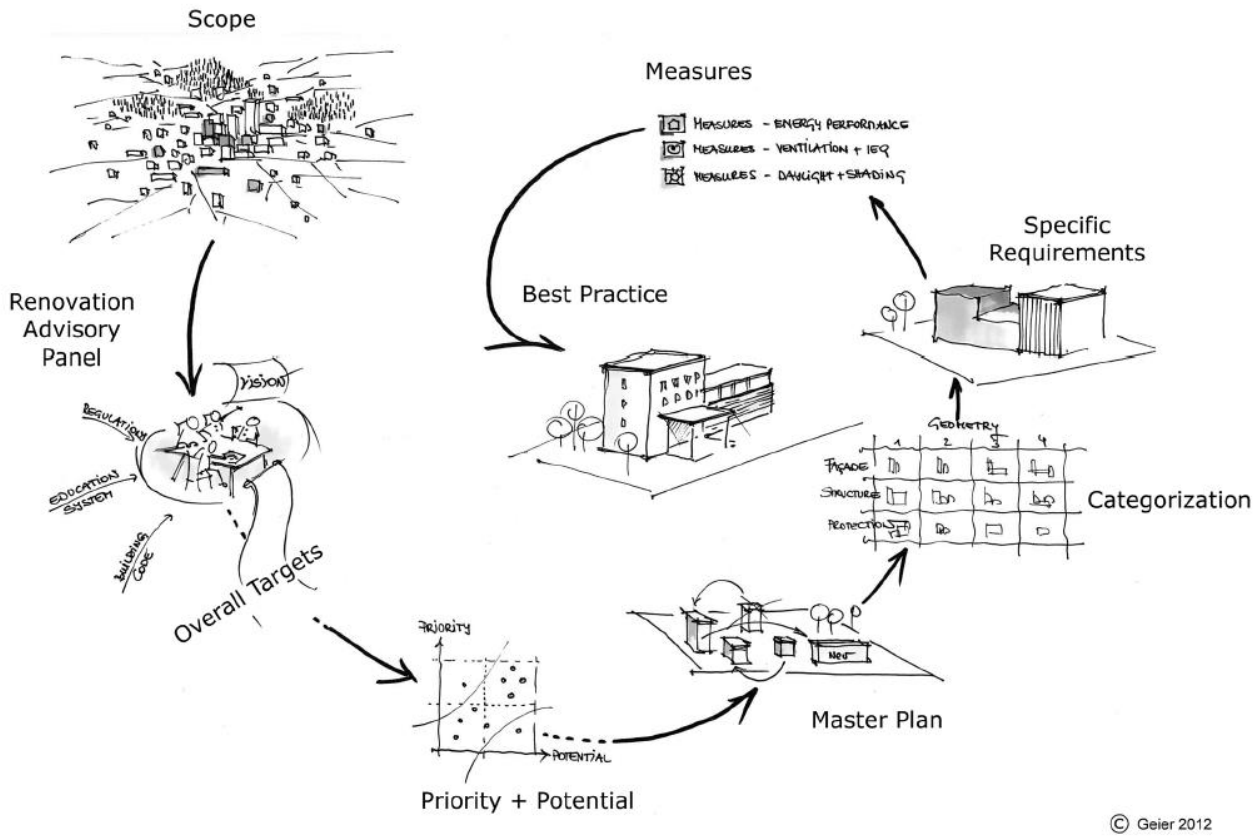
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Approccio olistico

Prima di progettare la ristrutturazione, è necessario verificare che la **selezione dell'edificio** sia stata fatta secondo una fase di pianificazione e che sia ancora valida.
Le **autorità pubbliche** (o proprietari scolastici privati) sono altamente incoraggiati ad analizzare le proprie scuole e a fissare le priorità di ristrutturazione al fine di elaborare un Master Plan. Questa analisi servirà a stabilire quali scuole necessitano maggiormente di lavori di ristrutturazione ZEMedS.
In questo senso, la metodologia SchoolVentCool proposta nell'ambito del progetto può essere applicata.
Essa propone alcuni criteri per aiutare ad elaborare il Master Plan e finisce con una best practice di ristrutturazione.
Pertanto, è molto importante fare una buona scelta e dedicare gli sforzi necessari per conseguire i primi casi reali di successo.
In caso contrario, se i primi casi di ristrutturazione falliscono nel raggiungimento degli obiettivi, può diffondersi tra gli attori coinvolti una mancanza di fiducia.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Misure esistenti e Best Practice di Ristrutturazione



Fonte: SchoolVentCool project

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Progettazione Integrata

Quando si tratta di ristrutturare un edificio scolastico con obiettivi ambientali e/o di efficienza energetica, si consiglia vivamente di iniziare a seguito di un processo di progettazione integrata (ID).

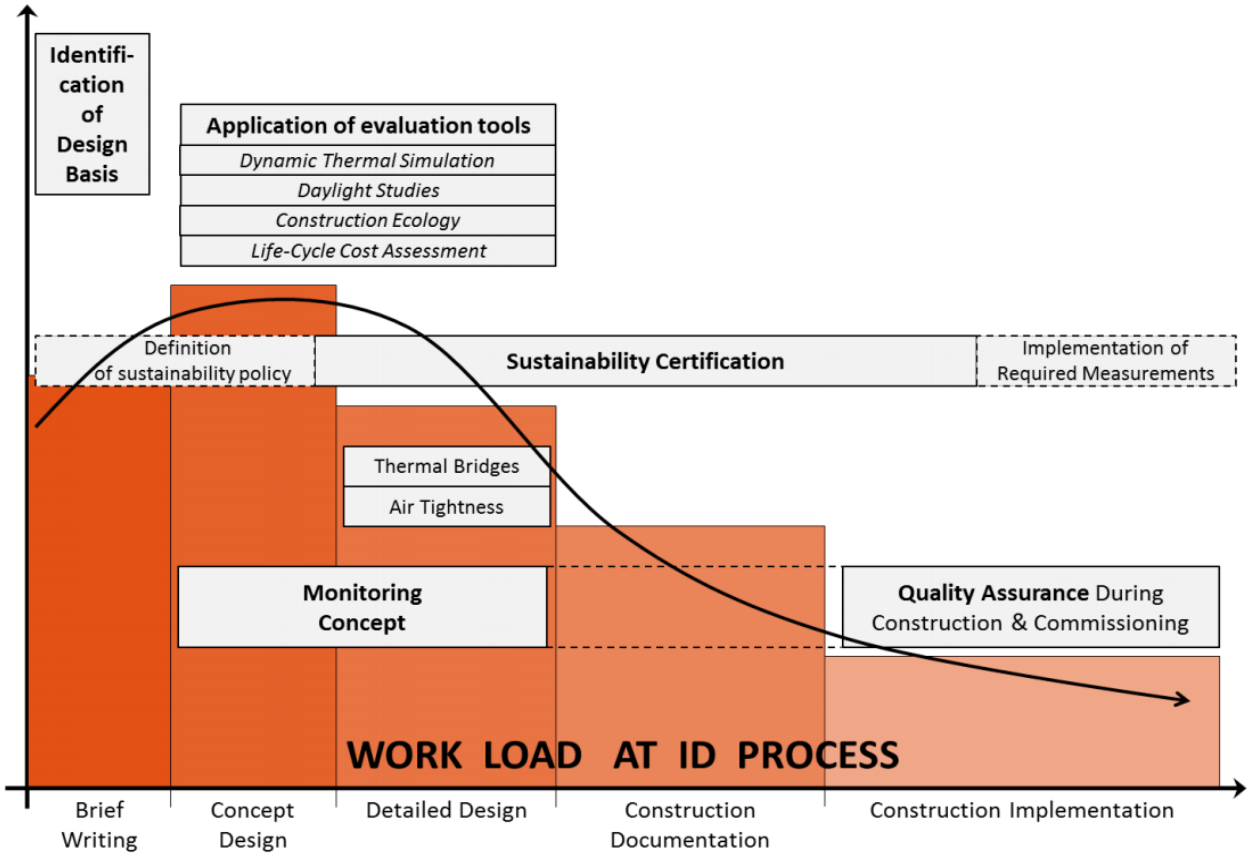
Secondo le linee guida del progetto MaTrID, la progettazione integrata è consigliabile nella gestione delle questioni complesse derivanti dalla pianificazione di edifici con obiettivi ambientali e/o di efficienza energetica. Questioni chiave sono la collaborazione in team multi-disciplinare, la discussione e la valutazione di molteplici concetti di design, la chiarezza degli obiettivi e il monitoraggio sistematico. Nelle fasi iniziali della progettazione, le opportunità di influenzare positivamente le prestazioni dell'edificio sono grandi, mentre i costi e i problemi associati a modifiche di progettazione sono molto piccoli.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Progettazione integrata

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Fonte: progetto MaTrID, Supplemento sulla portata dei servizi e modelli di remunerazione, www.integrateddesign.eu)



Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Progettazione integrata

L' **Integrated Design (ID)** è più impegnativo durante le prime fasi (come illustrato nella diapositiva precedente), ma rappresenta un investimento che salverà i costi futuri e la manutenzione operativa durante l'intero ciclo di vita dell'edificio. I passi suggeriti dalle linee guida MaTrID sono:

Fase 0. Progettazione
Fase 1. Design
Fase 2. Problem solving
Fase 3. Monitoraggio
Fase 4. Consegna
Fase 5. Uso

Le prestazioni degli edifici devono essere valutate in una prospettiva di ciclo di vita, sia per quanto riguarda le prestazioni ambientali (LCA) e i costi (LCC).
(Source: MaTrID)

LCA: Life cycle assessment
LCC: Life cycle cost

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Progettazione integrata

Benefici dell'ID	Principali ostacoli all'ID
1. Migliori performance energetiche 2. Riduzione del carbonio 3. Clima interno ottimizzato 4. Riduzione costi 5. Riduzione di difetti di costruzione 6. Coinvolgimento degli utenti 7. Maggior valore 8. Cosapevolezza ambientale e architettonica dell'edificio	1. Pensiero comune 2. ID sembra costi troppo 3. Tempistica iniziale 4. "Skills tyranny"

TASKS	COSTS	COMMENTS
Concept and Pre-design	5 -10 % more	Based on experience
Detailed engineering	< 5 % more the first projects 5-10% less in the next projects	Based on experience – smoother process caused by more detailed concept design
Building costs	5 – 10 % more	3-6 % for Passive houses
Operational costs	40 – 90 % less	Based on experience
Building faults	10 – 30 % less	Because of better planning and better follow up during construction

Fonte: *Stima dell'aumento/riduzione dei costi legati all'ID.* (Source: MaTrID project, ID Process Guide, www.integrateddesign.eu)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Progettazione integrata

L'Integrated Design è stato sviluppato in Canada, con l'esperienza acquisita con il programma dimostrativo C2000 (dal 1993), concentrandosi su edifici ad alte prestazioni. Più tardi, Canada, Stati Uniti, Europa e altre regioni hanno applicato gli stessi principi per la progettazione di edifici più recenti.

Quando ID diventa Integrated Energy Design (IED), il focus è sul consumo di energia: le prime decisioni vengono prese a favore del rendimento energetico al fine di garantire il raggiungimento di una migliore prestazione finale.

- The Integrated Design Process (iiSBE 2005)
- Engage the Integrated Design Process (WBDG 2012), including "charrettes" (creative multi-day sessions)
- The integrated design process – Benefici and phases (Canadian Government Webpage 2014)
- Integrated Design Process Guide (Canadian Gouvernment)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Progettazione integrata

Insegnamenti appresi

Alcune lezioni apprese dalla realizzazione di ID nella progettazione di edifici:

- "Prima si comincia, meglio è"
- ID è un processo che funziona
- La comunicazione e la collaborazione tra gli attori coinvolti sin dall'inizio (compresi gli occupanti) è un punto chiave per un'implementazione di successo
- Alcune ulteriori attività potrebbero essere necessarie (cioè LCCA, studi di fattibilità, il controllo della soddisfazione degli utenti)
- I benefici dell'ID devono essere completi e chiaramente spiegati ai decisori
- È necessario definire i requisiti di progettazione il più possibile prima di lanciare le gare d'appalto
- Semplici e brevi tempi di ammortamento sono un fattore limitante per l'attuazione di misure sostenibili
- Mancanza di procedure metodologiche facili da implementare
- Il consulente ID dovrebbe essere un esperto in NZEB con competenze di gestione
- L'ID dovrebbe essere incluso nei programmi educativi e seguire anche le ultime fasi di costruzione, come l'attuazione e l'uso
- L'ID implica uno sforzo maggiore all'inizio. Ciò significa un rischio più elevato che costituisce una barriera. È importante identificare i rischi e le opportunità.

Source: MaTrID Workshop (Vienna 26th November 2014)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Progettazione integrata

ID e scuole nZEB

L'obiettivo di alta efficienza energetica è al centro dell' approccio NZEB. **L'Energy Design** è quindi un tema chiave.
È necessario l'uso di una simulazione termica dinamica per garantire il design NZEB. Tuttavia, le attuali procedure normative probabilmente non sono compatibili con l'approccio NZEB.
Inoltre, la qualità ambientale - **IEQ** - è un tema chiave aggiuntivo per ogni edificio e particolarmente importante per gli edifici scolastici.
Il coinvolgimento della **comunità scolastica** nella progettazione è necessario e offre un grande potenziale di replica per l'efficienza energetica e le abitudini in altri tipi di edifici.
Inoltre, è necessario un **programma di attuazione** per raggiungere gli obiettivi della progettazione durante la fase di utilizzo dell'edificio.
I **lavori di ristrutturazione** potrebbero essere implementati in fasi. La fase di progettazione deve prestare particolare attenzione a questo aspetto.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Team integrato

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Il successo è legato al team coinvolto nell'elaborazione delle strategie e delle decisioni. Saranno necessari squadre multidisciplinari per coprire gli aspetti più ampi legati al rinnovamento della scuola. Professionisti qualificati rappresenteranno le diverse parti coinvolte: proprietario, progettista, consulente, gestore, operatore, finanziatore, utente, e possono includere:

Esperti di tecnologia relativa agli edifici e all'edilizia: urbanisti, esperti di beni culturali, architetti, HVAC e ingegneri strutturali, specialisti in incendi e aspetti ecologici, ecc
Esperti di energia
Esperti in materia sociale e di salute
Esperti nel campo dell'istruzione
Operatori e ESCo (Energy Service Companies - ESCO - ESCO)
Utenti e le persone relative all'utente, come insegnanti, alunni e genitori

I primi edifici con un design a basso consumo energetico hanno dimostrato che l'impegno degli attori chiave (almeno proprietario, progettista e utente) e il sostegno da parte delle istituzioni locali sono elementi chiave.

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Linee guida per Low Energy SCHOOLS / per l'efficienza energetica delle scuole

- School Vent Cool project:

Strategie di ristrutturazione ad alte prestazioni per gli edifici scolastici in Europa. Nuove soluzioni per sistemi di ventilazione, raffreddamento naturale e applicazione di moduli prefabbricati (2010-2013)
Design approach

- School of the Future project:

Verso la Zero Emission con alte performance dell'ambiente interno - 4 dimostrazioni in EU (1 in Italia) – Report sulla tecnologia, IEQ e attuazione (2011-2016)
Approccio NZEB

- Teenergy Schools project:

Design ad alta efficienza energetica e confort migliorati Per le scuole secondarie nell'area mediterranea.
Mediterranean architecture design approach

Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti

Approccio NZEB

Design

Team integrato

Strumenti di design e risorse

Design e clima

Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step

Implementation and follow up

Situazione attuale

Design nZEB

IEQ

Strategia energetica MED

Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Linee guida per Low Energy SCHOOLS / per l'efficienza energetica delle scuole

- Obiettivi e Benefici
- Strategie Tecniche
- Strategie Operative
- Soluzioni
- Costi
- Finanziamenti

- Approccio NZEB
- Design
- Team integrato
- Strumenti di design e risorse
- Design e clima
- Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
- Implementation and follow up

- Advanced Energy Design Guide for K-12 School Edificis

Raggiungere il 50% di risparmio energetico verso edifici Net Zero Energy (USA-ASHRAE 2011)

Approccio NZEB

- EURONET 50/50 MAX project:

Utilizzo e sensibilizzazione dell'energia nelle scuole e negli altri edifici pubblici (2013-2016)

Edifici use approach

- VERYschool project:

Soluzioni smart e gestione integrata dell'energia nella piattaforma "Energy Action Navigator" con 4 dimostrazioni (2012-2014)

Energy management approach

Altri link e linee guida nell'Appendice

Situazione attuale | Design nZEB | IEQ | Strategia energetica MED | Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Building Information Modeling (BIM)

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

BIMobject AB: Il Parlamento europeo raccomanda la tecnologia BIM

I leader europei di architettura, ingegneria e industria delle costruzioni hanno espresso il loro sostegno alla decisione del Parlamento europeo di modernizzare le norme europee in materia di appalti pubblici raccomandando l'uso di strumenti elettronici, come il Building Information Modeling elettronico o BIM, per appalti di lavori pubblici e concorsi di progettazione.
Come risultato, progetti di edifici e infrastrutture vengono creati e completati nel modo più veloce, economico e sostenibile.
L'adozione della direttiva, ufficialmente denominata «Direttiva sugli appalti pubblici nell'Unione europea» (EUPPD), permette a **tutti i 28 Stati membri dell'Unione europea di incoraggiare, specificare o obbligare all'uso del BIM per progetti di edilizia finanziati con fondi pubblici nell'Unione europea entro il 2016**. il Regno Unito, Paesi Bassi, Danimarca, Finlandia e Norvegia già richiedono l'uso di BIM per i progetti edilizi finanziati con fondi pubblici.

Source: http://info.bimobject.com/Read.aspx?type=pr&id=1755425&date=201401

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energy Design

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

- IES-VE (Energy + Ventilation + Comfort + Lighting)
- EnergyPlus – Open Studio(Free) / Design Builder
- Trnsys
- TAS
- Comfie-Pleiades (French)
- MIT Design Advisor (5 minutes early design)
- Energy tools directory US-Energy Dpt
- Energy tools directory – WBDG
- Software and resources directory for Ambienteal buildings (French)

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Illuminazione naturale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- WBDG daylighting
- Radiance – Open Studio (free)
- Ecotect
- DIALux
- Daysim
- Lighting software directory – US Energy Dpt

Altre specifiche informazioni sono disponibili ai capitoli dedicati.

Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

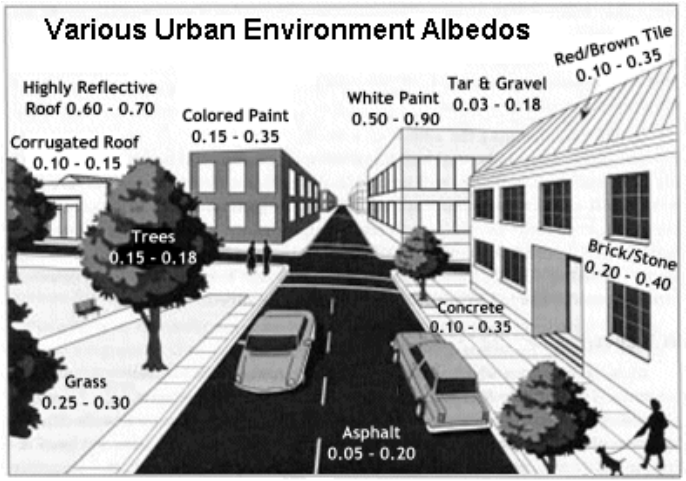
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Effetto isola di calore

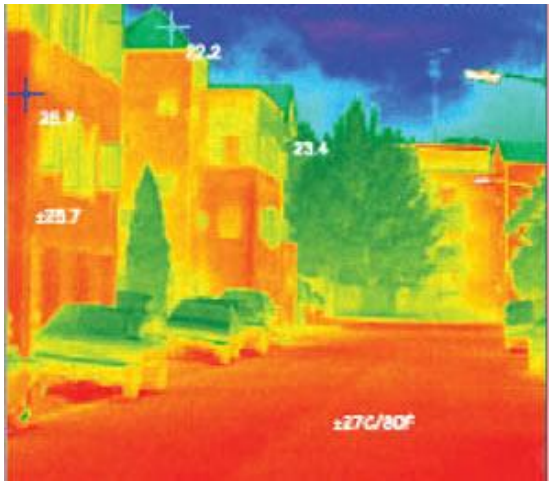
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

La progettazione nZEB deve considerare anche il microclima locale.

Materiali freschi e zone Verdi possono mitigare l'effetto isola di calore.
Animated picture of heat island effect


Various Urban Environment Albedos
Highly Reflective Roof 0.60 - 0.70
Colored Paint 0.15 - 0.35
White Paint 0.50 - 0.90
Tar & Gravel 0.03 - 0.18
Red/Brown Tile 0.10 - 0.35
Corrugated Roof 0.10 - 0.15
Trees 0.15 - 0.18
Brick/Stone 0.20 - 0.40
Concrete 0.10 - 0.35
Grass 0.25 - 0.30
Asphalt 0.05 - 0.20

Fonte: NASA



Fonte: Urban-Climate& Energy Inc.

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

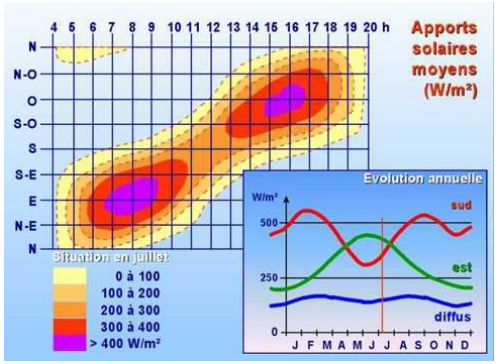
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

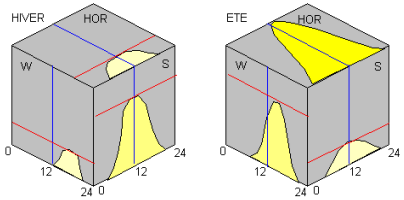
Luce solare

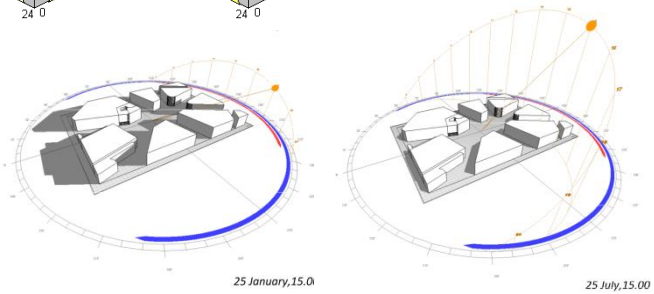
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

L'obiettivo è quello di utilizzare l'energia solare disponibile come luce o calore, compreso il massimo utilizzo in inverno e la riduzione della luce solare diretta in estate.

Best Practice: la superficie massima delle finestre dovrebbe essere rivolta a sud perché l'esposizione diretta da est e ovest è spesso causa di "zone di surriscaldamento" e disagio visivo.







Fonte: http://www.energies-renouvelables.org/
www.cuepe.ch
http://www.airdesignlab.com/environmental_simulation-detail-c294.html

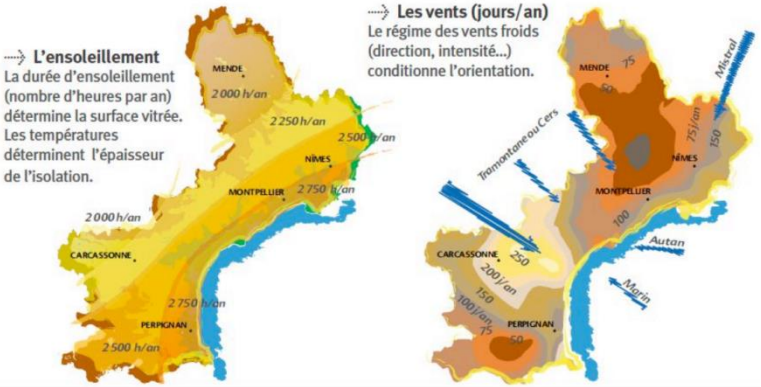
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Vento

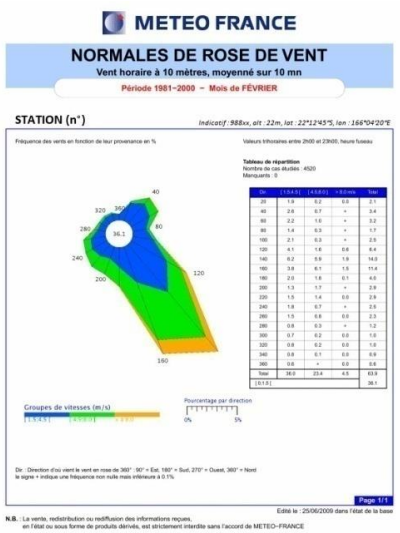
In inverno, l'obiettivo è quello di proteggere l'edificio da vento e pioggia fredda, e allo stesso tempo sfruttare l'aria fresca della notte per aumentare il comfort estivo.

Conoscere la direzione, la frequenza e la forza dei venti dominanti è essenziale. La topologia del luogo e l'ambiente circostante può anche aiutare a proteggere contro i venti.



(Img copyright pending)

Source: Example for Montpellier area


METEO FRANCE
NORMALES DE ROSE DE VENT
Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn
Période 1981-2000 – Mois de FÉVRIER
STATION (n°)

Source: www.meteofrance.com

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo (Macro-Scale)

In un approccio globale, rinnovamento profondo significa ristrutturazione di un elevato numero di edifici con obiettivi di alta efficienza.

In particolare, nella relazione Deep Renovation of Buildings, l'Ecofys afferma quanto segue:

Per 'rinnovamento profondo' si intende: un elevato livello di miglioramento dell'efficienza energetica a un tasso del 2,3% del patrimonio edilizio, con una particolare attenzione all'efficienza dell'involucro edilizio e un elevato utilizzo di energie rinnovabili. Questo porta ad una riduzione del 75% nel consumo finale di energia entro il 2050 (rispetto al 2010). Compreso il raffreddamento, il presente studio stima che la domanda di energia sarà ridotta di almeno il 66%.
(...) La letteratura dimostra che le alternative alla profonda ristrutturazione per la riduzione della dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili, ad esempio rinnovamenti poco profondi con una quota molto elevata di energie rinnovabili o opzioni alternative (nazionali) di approvvigionamento, non sono più economiche e creano altre dipendenze o rischi.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo vs. Step-by-Step

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Fonte: EURIMA Renovation tracks for Europe 2012

Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo (Micro-Scale)

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Secondo la Global Buildings Performance Network, *con un rinnovamento standard o una ristrutturazione spesso si ottiene un risparmio energetico che varia tra il 20% e il 30% , a volte meno.*
Tuttavia, la ricerca GBPN mostra che con una ristrutturazione "profonda" è possibile ridurre il consumo di energia di un edificio di oltre il 75%.

Secondo "Renovate Europe Campaign", ***staged deep renovation*** *significa la profonda ristrutturazione di un edificio che si svolge in una serie di tappe programmate, per cui i costi di una fase particolare non ostacolano né aumentano i costi delle fasi successive.*

Multiple Benefits of Investing in Energy Efficient Renovations - Impact on Public Finances. Tra i tanti benefici, Renovate Europe afferma che *i rinnovamenti dell'efficienza energetica sono un grande investimento: 1 € investito dal governo in ristrutturazioni può restituire fino a 5 € alle finanze pubbliche.*

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento Step-by-Step

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Il termine rinnovamento step-by-step può applicarsi a step fatti a favore dell'efficienza energetica, senza avere un obiettivo globale finale.
Al contrario, un approccio di rinnovamento profondo deve considerare ogni aspetto fin dall'inizio per conseguire gli ambiziosi obiettivi finali.
Tuttavia, quando motivi finanziari o di pianificazione impediscono il rinnovamento profondo in un determinato momento, si propone di seguire un rinnovamento profondo step-by-step.

Questioni chiave per un rinnovamento profondo step-by-step:

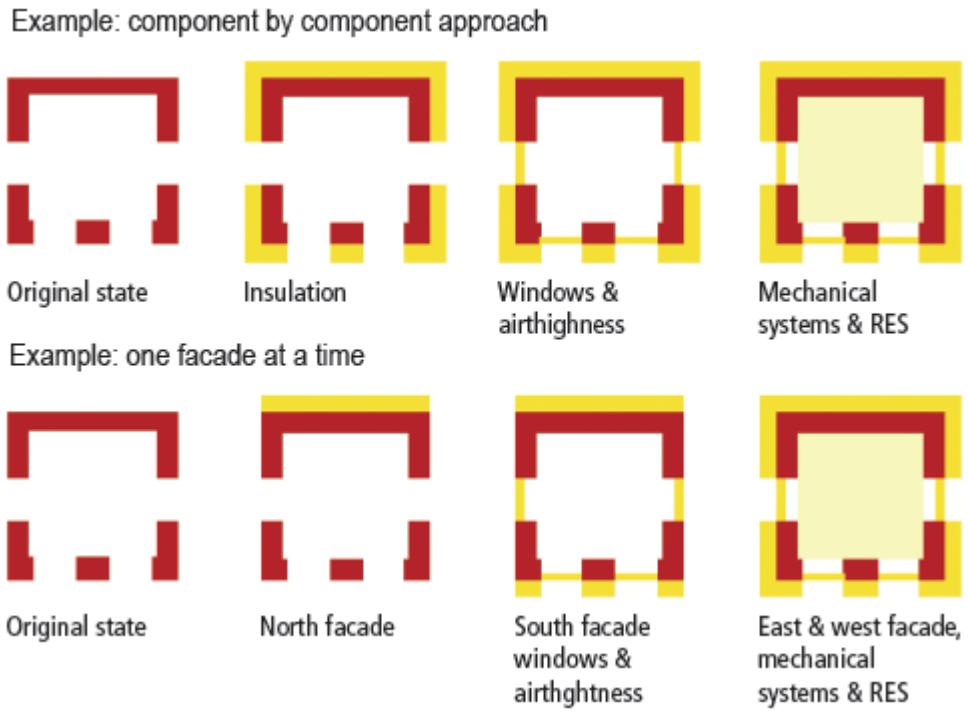
- Definire fin dall'inizio obiettivi a lungo termine
- Attenersi a piano organizzato per attuare le azioni a diverse fasi
- Ad ogni passo, rivedere lo status, gli obiettivi e le azioni da svolgere
- Mantenere l'impegno dall'inizio fino alla fine
- Punti chiave tecnici:
  - La copertura e la ventilazione dovrebbero essere attuate nello stesso momento
  - Il trattamento termico può comportare alcune azioni simultanee (cioè cambiare le finestre e isolare la facciata)

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Step-by-Step Renovation

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

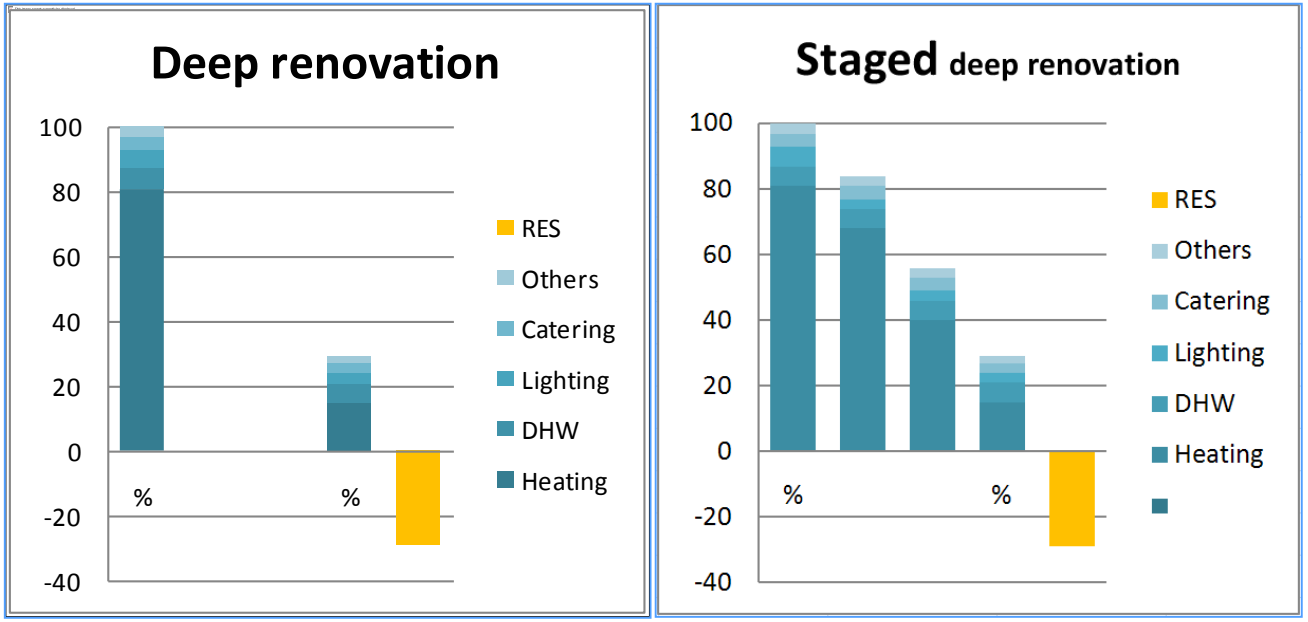


Esempi di rinnovamento profondo step-by-step, secondo EuroPHit Project.

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo step-by-step



Fonte: Tipica percentuale di consumo energetico in scuole catalane, 2004 (ICAEN) e nuovi consumi proposti secondo un rinnovamento profondo step-by-step (esempio teorico)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo step-by-step

Quando è il momento di attuare un rinnovamento profondo step-by-step, sono possibili diversi scenari. I decisori dovranno prendere in considerazione molti criteri (esigenze di ristrutturazione, programmi scolastici ...), così come la disponibilità di fondi.

Alcuni possibili piani di attuazione:

- Ristrutturazione in 2 fasi
  1. aggiornamento copertura
  2. sistemi e energie rinnovabili

- Ristrutturazione in 3 passi
  1. aggiornamento copertura
  2. sistemi
  3. energie rinnovabili

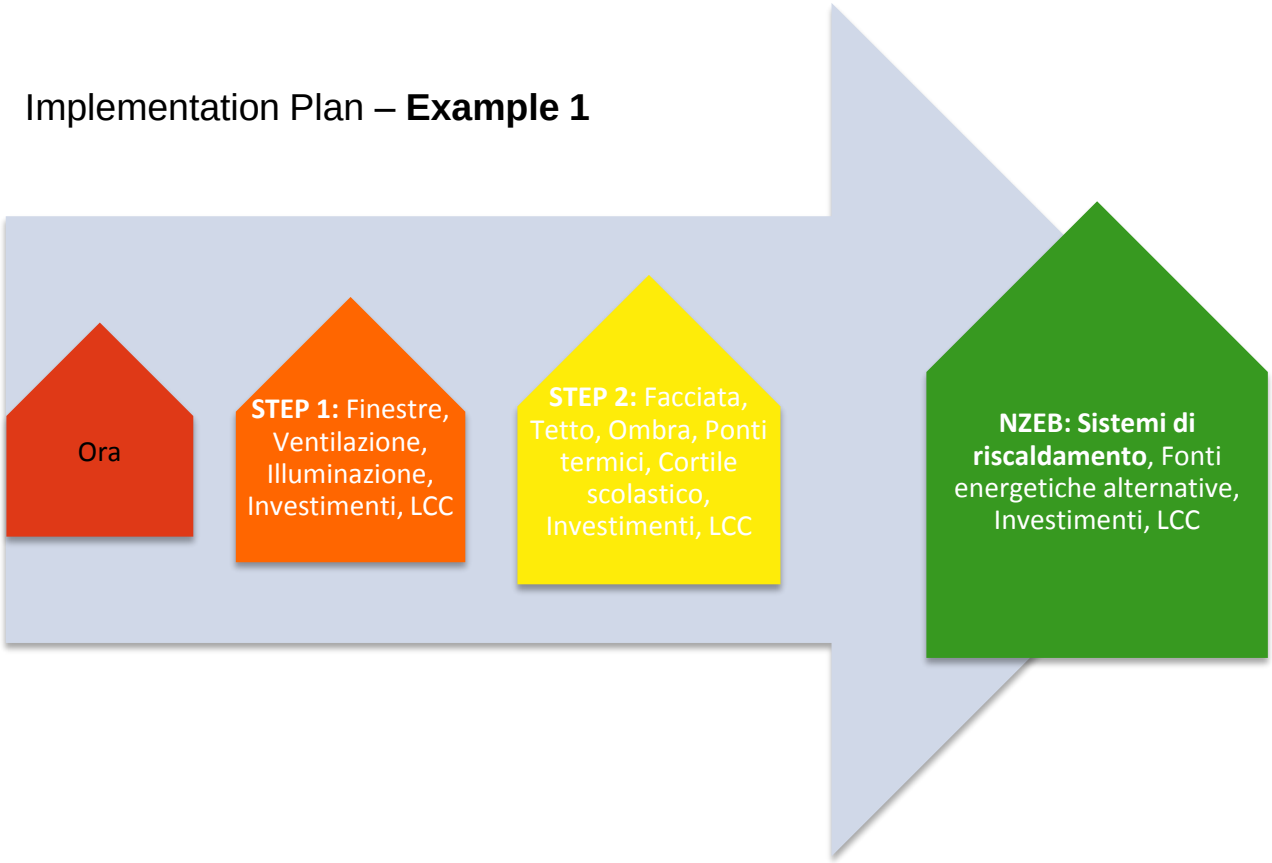
- Ristrutturazione in 3 passi
  1. Finestre, ventilazione e illuminazione
  2. Isolamento della facciata e del tetto, ombreggiatura, ponti termici
  3. Sistemi e fonti energetiche alternative

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo step-by-step

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Implementation Plan – **Example 1**


Ora
STEP 1: Finestre, Ventilazione, Illuminazione, Investimenti, LCC
STEP 2: Facciata, Tetto, Ombra, Ponti termici, Cortile scolastico, Investimenti, LCC
NZEB: Sistemi di riscaldamento, Fonti energetiche alternative, Investimenti, LCC

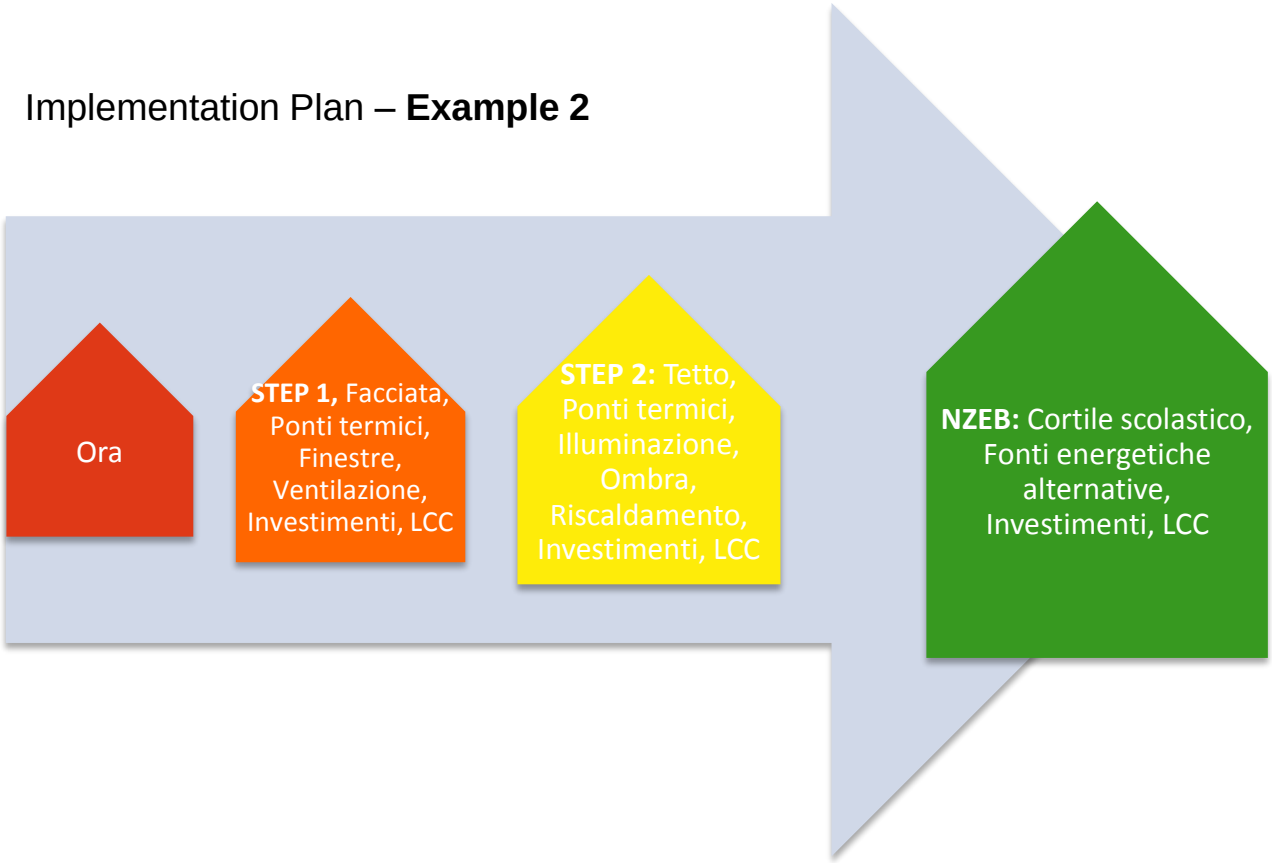
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo step-by-step

Implementation Plan – **Example 2**


Ora
STEP 1, Facciata, Ponti termici, Finestre, Ventilazione, Investimenti, LCC
STEP 2: Tetto, Ponti termici, Illuminazione, Ombra, Riscaldamento, Investimenti, LCC
NZEB: Cortile scolastico, Fonti energetiche alternative, Investimenti, LCC

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo step-by-step

Considerazioni importanti

- Qualunque rinnovamento step-by-step si vuole realizzare, è **indispensabile sviluppare un piano completo NZEB** per garantire il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi finali NZEB
- Gli utenti devono far parte del processo di rinnovamento fin dall'inizio. Durante la prima fase, dovrebbero essere attuate le azioni correlate agli utenti. A parte le abitudini, deve essere attuato un processo per dare priorità ai prodotti Energy Star
- La sostituzione delle finestre dovrebbe essere fatta allo stesso tempo dei sistemi di ventilazione
- Se la copertura viene aggiornata in fasi, è necessario prevedere le azioni future al fine di evitare ponti termici e infiltrazioni d'aria
- È necessario prevedere il futuro sistema di riscaldamento (in situazione NZEB), tra le altre ragioni, nel caso sia da fare una congiunzione tra ventilazione e riscaldamento
- Se devono essere installati condotti di ventilazione, la loro integrazione potrebbe essere fatta allo stesso tempo della sostituzione dell'illuminazione

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Rinnovamento profondo step-by-step

Considerazioni importanti

- Quando la caldaia è così vecchia che non è possibile aspettare la fase finale, devono essere studiate soluzioni intermedie prima di installare una nuova caldaia efficiente (cioè due caldaie / pompe di calore con capacità inferiore, una delle quali potrà poi essere installata in un'altra scuola ...)
- Con la ristrutturazione del tetto, deve essere integrato il sistema fotovoltaico
- Le finestre possono essere sostituite prima o dopo la ristrutturazione della facciata (idealmente allo stesso tempo); tuttavia in entrambi i casi un certo lavoro supplementare è necessario per garantire il trattamento di ponti termici
- Le opere di ventilazione sono direttamente collegate alle finestre
- Se è urgente cambiare il sistema di riscaldamento, è meglio dotarsi di due caldaie, una delle quali adatta alle esigenze dopo il lavoro

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

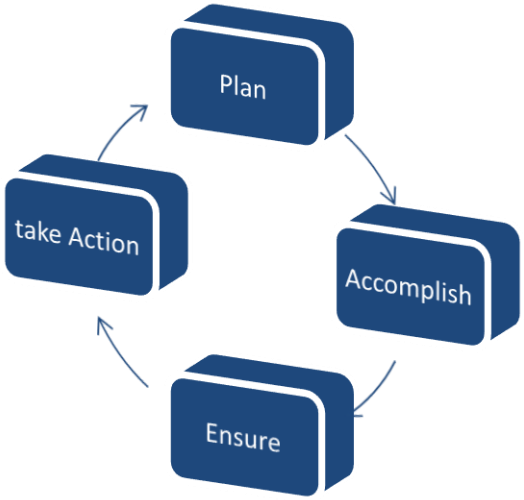
Costruzione step-by-step e Fase di utilizzo

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Fase costruzione
- Progettazione programmata ed esecuzione durante le vacanze
- Prevedere un margine di tempo per eventuali ritardi
- Impegno per la fase di utilizzo

Fase utilizzo
- Monitoraggio (Effinergie guide, in French)
- Messa a punto di un piano per continui miglioramenti
- Ad es. Energy management ISO 50001
- PDCA (Plan, Do, Check, Act)



Source: www.bulsuk.com

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

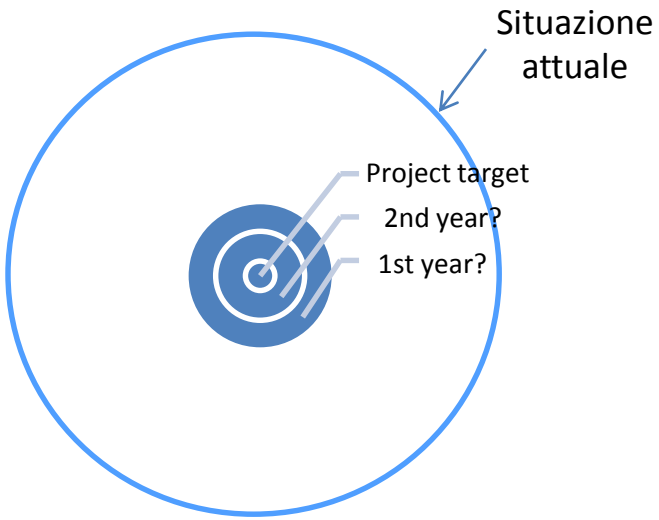
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Come raggiungere l'obiettivo reale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Dal consumo di energia al conseguimento dell'obiettivo finale NZEB, un programma di attuazione deve garantire il risultato finale.

Molto probabilmente, l'obiettivo del progetto non sarà realizzato durante il primo anno.
Il piano di attuazione prevede azioni per monitorare i risultati reali e per adottare le misure necessarie (di seguito la metodologia PDCA).



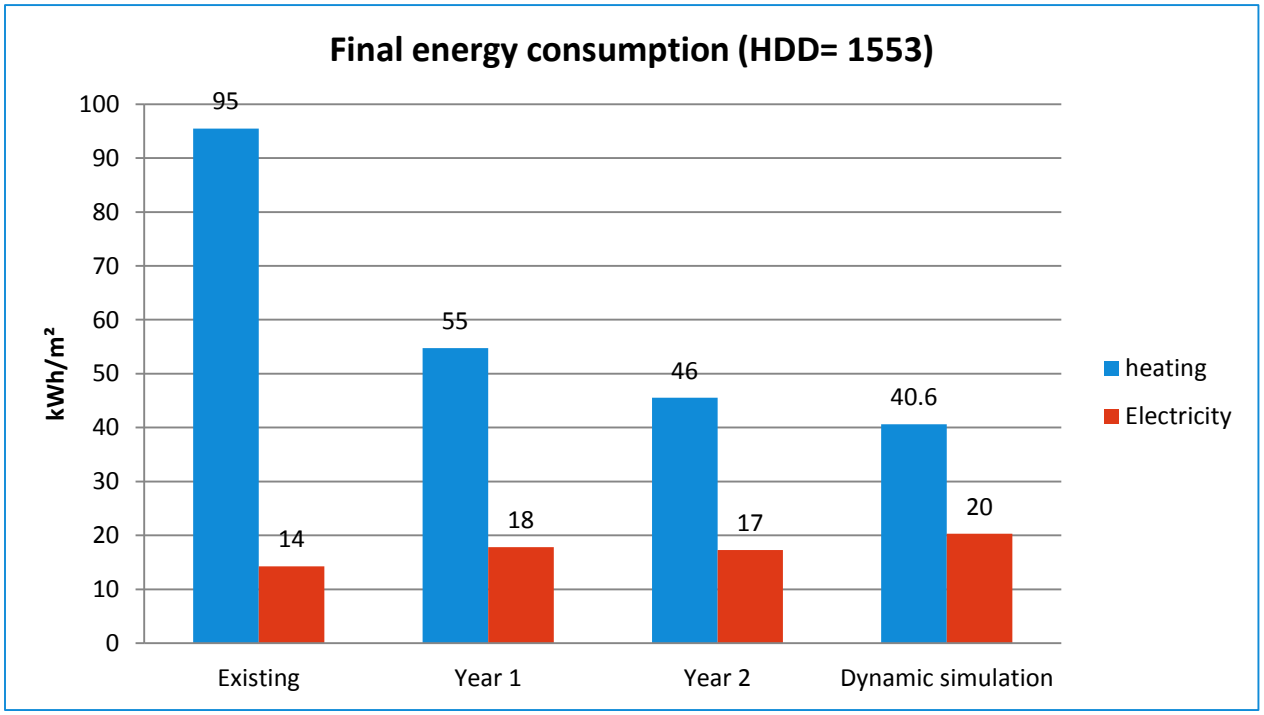
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Come raggiungere l'obiettivo reale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Approccio NZEB
Design
Team integrato
Strumenti di design e risorse
Design e clima
Rinnovamento profondo vs rinnovamento step-by-step
Implementation and follow up

Esempio: Rinnovamento a ridotti consumi di energia nella scuola La Castelle nel 2012 (Lattes - France)



Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

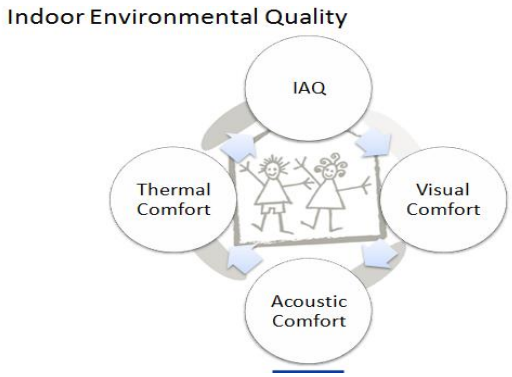
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Come raggiungere l'obiettivo reale

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Con Indoor Environmental Quality (IEQ) si intendono le condizioni all'interno dell'edificio. **Quattro componenti principali** sono identificate per un ambiente interno accettabile:

- Qualità dell'aria interna IAQ
- Comfort termico
- Comfort visivo
- Comfort acustico



Tutti questi aspetti in ogni ambiente interagiscono con altri e possono avere conseguenze sul comfort interno e sul consumo energetico degli edifici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ambiente interno delle scuole: aspetti unici

A. Le scuole sono **edifici con molte persone**:
- Il numero di persone per metro quadrato è abbastanza elevato
- Inoltre, i bambini trascorrono quasi il 12% del proprio tempo all'interno delle aule, che è più tempo rispetto a qualsiasi altro edificio, tranne le loro case

B. Il comfort degli studenti è legato alle **prestazioni di apprendimento**

C. I **problemi d'aria interna** non sempre producono effetti facilmente riconoscibili per la salute o il benessere

D. Gli studenti sono molto più vulnerabili agli inquinanti interni rispetto agli adulti a causa delle differenze nel loro assorbimento, metabolismo, e fisiologia

E. Respirando più aria degli adulti rispetto al loro peso, i bambini hanno una maggiore attività mentre i loro organi e tessuti sono in crescita

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

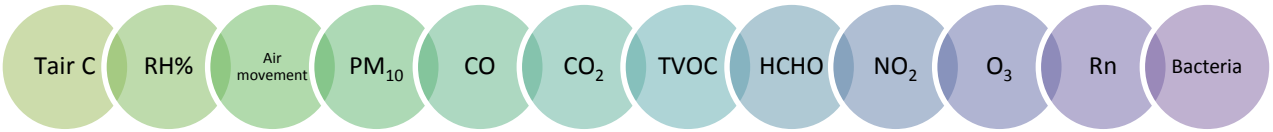
Ambiente interno delle scuole: aspetti unici

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

L'aria interna è inquinata dale 2 alle 5 volte in più rispetto a quella esterna a causa di:

- Agenti chimici
- Muffa (Problemi di umidità)
- Particolati
- Scarsa ventilazione.

IAQ accettabile: "l'aria in cui non ci sono concentrazioni nocive di contaminanti come determinato da autorità competente e con le quali l'80% o più degli occupanti esposti non esprime insoddisfazione"(ASHRAE) IAQ Guide



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ambiente interno delle scuole: aspetti unici

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Fonte: EPA: IAQ Tools for Schools

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Comfort termico

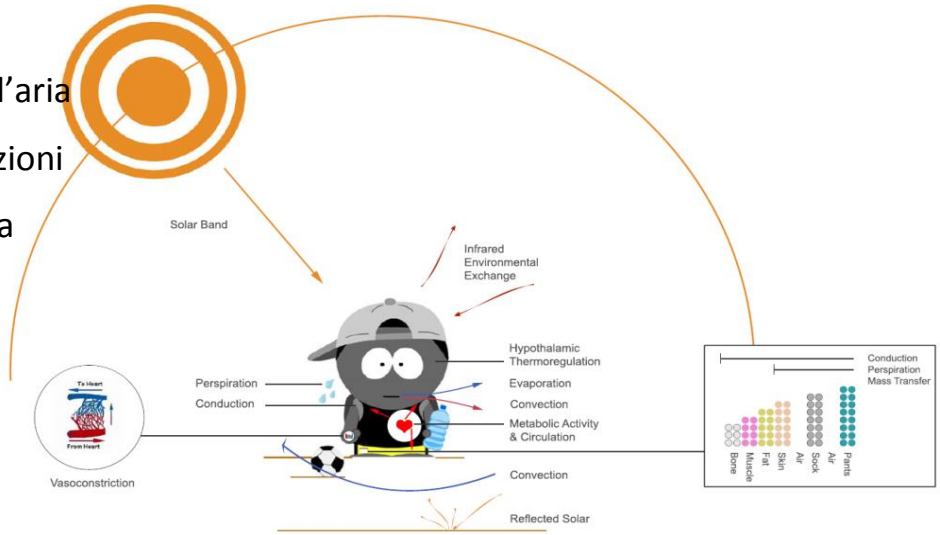
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

La neutralità termica, quando un individuo non desidera un ambiente più caldo o più freddo, è la condizione necessaria per il comfort termico:

"una condizione della mente soddisfatta dell'ambiente termico"

- Temperatura dell'aria
- Scambio di radiazioni
- Movimento d'aria
- Umidità
- Attività
- Abbigliamento



Fonte: American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, ASHRAE, 2009

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Comfort acustico

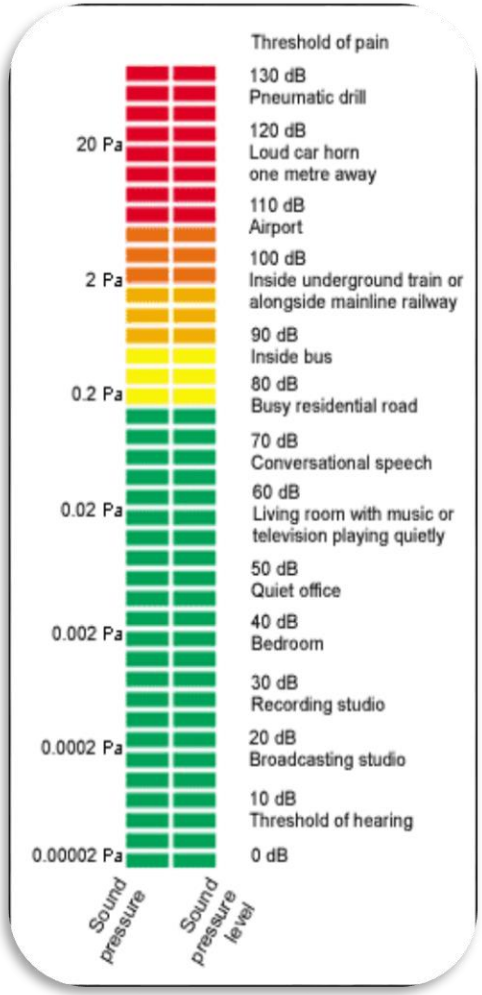
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Una buona acustica per l'apprendimento facilita la comunicazione verbale.
In passato, le aule potrebbero essere state costruite senza un'adeguata considerazione di sani principi acustici.
Le fonti di rumore che ostacolano la concentrazione degli studenti sono:
Rumore esterno dovuto al traffico
Rumori nei corridoi
Rumori in altre classi
Rumori prodotti dalle apparecchiature meccaniche
Rumori in classe

Qualità acustica della classe
- Tempo di riverbero
- Echi e riflessi indesiderati

Isolamento acustico tra le classi
- Isolamento acustico
- Isolamento acustico della struttura

Livelli di rumore di background
- Impianti tecnici
- Rumore ambientale



Fonte: Common Sounds from OSHA

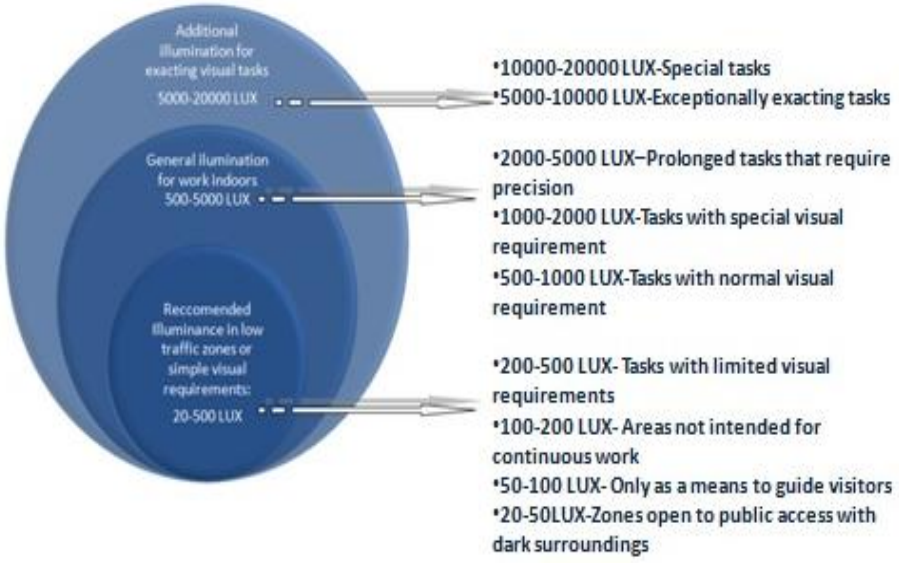
Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Comfort visivo

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Il comfort visivo dipende dall'uso appropriato della luce naturale e artificiale. La corretta predisposizione del sistema di illuminazione dovrebbe offrire le condizioni ottimali per il comfort visivo.


Additional illumination for exacting visual tasks
5000-20000 LUX
General illumination for work indoors
500-5000 LUX
Reccomended illuminance in low traffic zones or simple visual requirements:
20-500 LUX
•10000-20000 LUX-Special tasks
•5000-10000 LUX-Exceptionally exacting tasks
•2000-5000 LUX–Prolonged tasks that require precision
•1000-2000 LUX-Tasks with special visual requirement
•500-1000 LUX-Tasks with normal visual requirement
•200-500 LUX- Tasks with limited visual requirements
•100-200 LUX- Areas not intended for continuous work
•50-100 LUX- Only as a means to guide visitors
•20-50LUX-Zones open to public access with dark surroundings

Source: *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, ILO

Fattori che determinano il comfort visivo

- Illuminazione uniforme
- Luminosità ottimale
- No riflessi
- Adeguate condizioni di contrasto
- Colori giusti
- Assenza di effetti stroboscopici o di intermittenza

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Come influisce l'IEQ sulle prestazioni degli studenti

Bassa qualità dell'aria

La qualità dell'aria diminuisce a causa di un gran numero di inquinanti di tipo molto diverso.
Nel contesto degli edifici a bassa energia e lo sviluppo di edifici NZEB, sorgono alcune domande sulla capacità di garantire sicurezza e comfort accettabili per l'utente e sul consumo energetico effettivo di questi edifici.

Diversamente dalle abitazioni, l'inquinamento dell'aria interna nelle classi ha caratteristiche specifiche. Questa differenza si spiega con un maggiore utilizzo, quindi con più CO2 e carica batterica, una maggiore densità di mobili che emette la maggior parte delle sostanze inquinanti, l'uso frequente di prodotti di lavoro e di manutenzione e la mancanza di sistemi di ventilazione specifici che ripuliscono l'aria chiusa.

Come dimostra l'esperienza, la concentrazione di formaldeide è generalmente elevato, la percezione IAQ è piuttosto negativa, e la ventilazione dell'aria tramite sistemi meccanici o naturali di solito non è sufficiente.

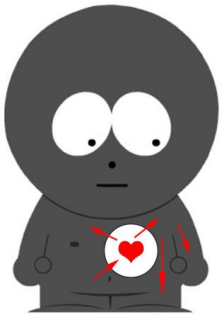
L'alta concentrazione interna di inquinanti può avere un significativo impatto negativo sulla salute degli studenti, dato che i bambini sono molto più vulnerabili agli inquinanti interni, in quanto respirano più aria degli adulti rispetto al loro peso.

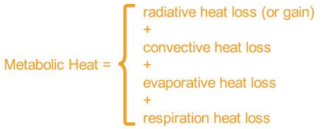
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Come influisce l'IEQ sulle prestazioni degli studenti

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali





Disagio termico

Le esigenze di comfort sono molte e non sono tutte legate alla sola temperatura: comfort termico comprende temperatura termica, ma anche l'umidità, effetto parete fredda e movimento dell'aria.

La temperatura e l'effetto "parete fredda"

La temperatura al centro della camera è la media della temperatura dell'aria e della temperatura superficiale delle pareti. Le pareti esterne non isolate sono naturalmente più fredde rispetto al centro della camera. Le radiazioni del freddo causato da una parete fredda crea un disagio. Piuttosto che aumentare la temperatura di riscaldamento e quindi il consumo, è necessario isolare le pareti.

Umidità

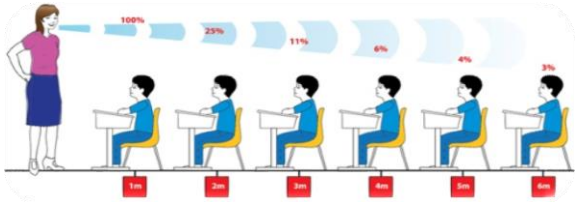
Il comfort termo-igrometrico è generalmente considerato soddisfacente quando l'aria ha una temperatura di 20° C e contiene tra il 40% -60% di umidità (RH%).
Sotto il 30% di umidità, l'aria può asciugare la mucosa respiratoria che così non può fermare gli elementi patogeni. Sopra l' 80%, l'aria, troppo umida, non consente la sudorazione e favorisce lo sviluppo di microrganismi (funghi, acari, ecc).

Pescaggio

Una maggiore velocità dell'aria è vista come un calo della temperatura: per 18° C, una velocità dell'aria di 0.50 m/s determina una diminuzione della sensazione di temperatura di 1° C.
Da 0,10 a 0,30 m/s si determina una sensazione di raffreddamento.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Scarsa illuminazione e Inquinamento acustico



(Img copyright pending)

Scarsa illuminazione

La qualità visiva delle aule in cui i bambini hanno un' attività intellettuale è importante.
La scarsa illuminazione richiede uno sforzo maggiore per l'occhio, aumentando l'affaticamento degli occhi che può causare mal di testa o visione offuscata a lungo termine.
Un' illuminazione abbagliante migliora e accelera gli effetti negativi di cui sopra e può portare a un abbassamento della vista.
La luminosità può rendere pannelli o schermi di computer illeggibili.
Questi effetti sono particolarmente negativi per il bambino in pieno sviluppo. Inoltre, diversi studi hanno dimostrato un miglioramento significativo della memoria, del ragionamento logico e della concentrazione con la giusta illuminazione.

Inquinamento acustico

In classe, la comunicazione è essenziale per il processo di apprendimento. Un'acustica adeguata è importante soprattutto per i bambini, perché la loro capacità di sentire e ascoltare differisce da quella degli adulti. Inoltre, fornire una buona qualità del suono riduce le barriere all'istruzione per le persone con competenze linguistiche non native, con difficoltà di apprendimento, e/o con problemi di udito.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Come promuovere salute e comfort

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Usare **materiali** senza inquinanti o con una **bassa percentuale** di essi
- Fornire adeguati livelli e **qualità di ventilazione** e aria fresca per mantenere soddisfacente la qualità dell'aria interna
- **Prevenire** i batteri presenti nell'aria, muffe e altri funghi, così come il radon, attraverso la costruzione di una copertura che gestisce correttamente le fonti di umidità da fuori e dentro l'edificio, e con sistemi di riscaldamento, di ventilazione, di aria condizionata (HVAC), efficaci nel controllare l' umidità interna
- Fornire **comfort termico** con il massimo grado di controllo personale sulla temperatura e sul flusso d'aria
- Creare un **ambiente luminoso ad alte prestazioni** attraverso l'attenta integrazione di fonti di luce naturale e artificiale
- Assicurare **privacy e comfort acustico** attraverso l'uso di materiale fonoassorbente
- Controllare gli odori fastidiosi attraverso **l'isolamento e la rimozione dei contaminanti**, e con un' attenta selezione dei prodotti per la pulizia

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Riduzione delle fonti di emissione

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Per raggiungere un'IAQ accettabile, la strategia iniziale è il **controllo della fonte**, non solo durante la ristrutturazione, ma anche durante la vita dell'edificio.

Ad esempio, i decisori possono chiedere al progettista di selezionare e utilizzare materiali / prodotti per l' edilizia che non emettono inquinanti o con basse emissioni di odori nocivi o irritanti, e composti organici volatili (VOC).

Ad esempio, la formaldeide (HCHO) è onnipresente nel nostro ambiente interno, che si trova in: adesivi, vernici, penne, pennarelli, prodotti per la pulizia, mobili, tavoli, materiali laminati, vernici, isolamento in schiuma urea-formaldeide, ecc.

I decisori possono tener conto dell'IAQ come criterio nel capitolato d'oneri, per richiedere l'utilizzo di materiali certificati con basse emissioni di VOC, come il marchio europeo Indoor Air Comfort, o equivalente.

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Assicurare la giusta ventilazione

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

L'IAQ può essere ottenuta con alti tassi di ventilazione per un efficace ricambio d'aria. Tuttavia, ci sono conflitti tra rendimento energetico e IAQ: un significativo flusso d'aria aumenta la perdita di calore e degrada le prestazioni energetiche. Inoltre, nel clima mediterraneo, la questione di ventilazione è anche strettamente legata al comfort estivo.

Tasso di ventilazione: Parametri - 5 (basso): 8 (metà): 13 (alto) (l/s per persona)

- La ventilazione naturale può offrire una soluzione fattibile quando l'ambiente esterno non è inquinato o rumoroso, ma ha bisogno di essere correttamente progettata e controllata in modo da soddisfare sia i requisiti IAQ che quelli di risparmio energetico.
- Per ridurre al minimo le perdite di ventilazione durante la stagione invernale, i progetti di base sono spesso dotati di ventilazione meccanica con recupero del calore
- Anche una soluzione ibrida con finestre automatiche controllate potrebbe essere fattibile

(Img copyright pending)

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Piano termico per il comfort interno

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Fornire un ambiente interno confortevole attraverso l'isolamento delle pareti e il controllo della ventilazione
- Il surriscaldamento nel periodo caldo è un problema per la progettazione degli edifici scolastici nell'area mediterranea
- A causa del migliore isolamento termico della tenuta all'aria, aumentano le preoccupazioni sul rischio di surriscaldamento
- Accanto alla IAQ, il surriscaldamento è un rischio che deve essere gestito con attenzione, mentre ci avviciniamo sempre più verso l'obiettivo di NZEB

Controllare il comfort termico:

1. Controlli amministrativi [pianificazione dei tempi di lavoro e della pratica]
2. Controlli tecnici: Calore, movimento d'aria, AC, raffreddamento, isolamento termico

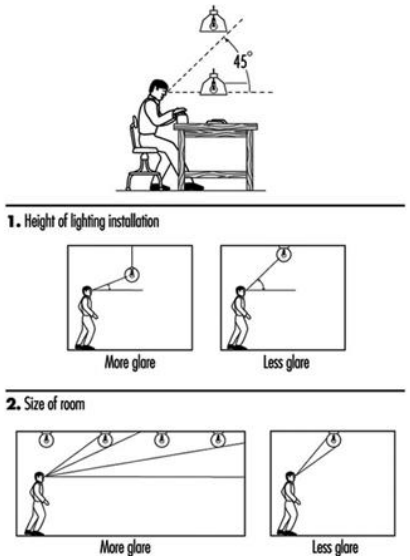
Source: ASHRAE's Thermal Comfort Tool in consistency with ANSI/ASHRAE Standard 55-2010

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Piano visivo per il comfort interno

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti



(Img copyright pending)

[Condizioni per il comfort visivo]

Se progettate e integrate correttamente, l'illuminazione naturale e l'illuminazione artificiale miglioreranno il comfort visivo:

L'Illuminazione naturale e artificiale dovrebbe essere progettata secondo gli standard raccomandati dall'UE e dal Illuminating Engineering Society of North America (IES)

Il **sole diretto dovrebbe essere minimizzato** nelle aree di lavoro, perché il contrasto elevato risultante potrebbe causare disagio

Anche **l'ottimizzazione dell'orientamento degli studenti** in relazione alle finestre è essenziale per minimizzare il disagio

Gli **schermi di computer non devono mai essere orientati opposti alla finestra** (studente con le schiena alla finestra) **o direttamente di fronte dalla finestra** (studente con la finestra di fronte). Entrambi questi allineamenti producono rapporti di alto contrasto che causano l'affaticamento degli occhi. Collocare lo schermo del computer e lo studente in posizione perpendicolare alla finestra per ridurre al minimo il disagio visivo.

L'**abbagliamento** sia da fonti naturali che artificiali nel campo visivo **dovrebbe essere ridotto**, soprattutto in ambienti con superfici altamente riflettenti, come i videoterminali (VDT)

Il **tremolio di alcune lampade** fluorescenti magnetiche **dovrebbe essere ridotto** utilizzando resistenze elettroniche ad alta frequenza

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Piano acustico per il comfort interno

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Ci sono una serie di cose che potete fare per migliorare la strategia acustica dell'aula.
La necessità di una comunicazione chiara in aula è stato riconosciuto da molti anni ed è indirizzata dal Acoustical Society of America (ASA) in Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools.

La corretta acustica deve essere una priorità in tutte le decisioni di progettazione e non legata a misure di riduzione di energia. Affrontare l'acustica durante la fase di progettazione, piuttosto che tentare di risolvere i problemi dopo la costruzione, probabilmente minimizzerà costi.

L'inquinamento acustico può provenire da elementi esterni (strada, costruzione, ...). In questo caso, la ventilazione naturale può causare disagio. Durante una ristrutturazione, è possibile ridistribuire classi e attività, a seconda degli elementi esterni, così oltre ad ottimizzare l'approccio bioclimatico, il rumore può essere ridotto.

In caso di ventilazione meccanica, quando i ventilatori non sono installati correttamente, possono fare rumore, costringendo gli utenti a ridurre la ventilazione. Ancora una volta, l'installazione corretta, la manutenzione e il monitoraggio del sistema è essenziale.
Il comfort acustico può essere ottenuto anche attraverso l'uso di materiale fonoassorbente e materiali isolanti.

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Valutazione della Qualità dell'aria interna

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Una valutazione della **Qualità dell'aria interna** si basa su:

- Questionari: A causa di una crescente consapevolezza dell'influenza dell'ambiente interno sulla produttività e sull'efficienza degli occupanti, vi è un crescente interesse ad ottenere un feedback, spesso ottenuto attraverso un questionario: (an example of occupants survey)
- Misure sul campo: 1. tecniche di misurazione, 2. Strumenti 3. Metodologia (criteri di campionamento, analisi), 4. Parametri: fisici (temperatura, umidità relativa, il movimento dell'aria), chimici (CO2, CO, PM10, NO2, O3, HCHO, TVOCs & Rn), batteriologici (Airborne)
- Simulazioni: I modelli potrebbero essere utilizzati per analizzare l'impatto delle sorgenti, della ventilazione e dei filtri dell'aria in ambiente interno, oltre a prevedere i flussi d'aria interni e i livelli di contaminanti (IAQ models, CFD models: CONTAM, COMIS).

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Monitoraggio della qualità dell'aria interna

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

L'IEQ può essere valutato mediante misurazioni (temperatura, umidità, afa dell'aria, luminosità), ma anche attraverso il feedback degli utenti sulla loro sensazione di comfort.
Sensori di temperatura: il monitoraggio della temperatura, oltre a verificare il corretto funzionamento di riscaldamento e la sua regolazione, valuterà il livello di comfort estivo
Sensori di luce: per controllare e ottimizzare la luce del giorno e la luce artificiale
Sensori di umidità e CO2: per evitare problemi di salute, la misura di biossido di carbonio e l'umidità sono buoni indicatori

Per ottimizzare l'apertura di finestre, alcuni studi hanno sviluppato un indicatore luminoso per determinare l'afa nelle classi, basato sulla misura dell'anidride carbonica in tempo reale.

L'utilizzo della spia ha mostrato una riduzione dell'afa, e anche se non può essere uno strumento adeguato per tutte le situazioni, può essere incluso tra gli attuali mezzi di sensibilizzazione sulla qualità dell'aria interna nelle scuole.

Lum'Air®: apparatus dedicated to the air stuffiness measurement and control in schools. Crédit Photo: Arnaud Bouissou

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Indicatori degli utenti

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

A causa della crescente consapevolezza dell'ambiente interno sulla produttività e l'efficienza degli occupanti, vi è un crescente interesse per ottenere un feedback, spesso ottenuto utilizzando un questionario

La scarsa qualità ambientale è spesso la causa della «sindrome dell'edificio malato» e l'impatto sulla salute è ancora più alto nelle scuole

Sono stati condotti numerosi studi sui legami tra IEQ e la salute, e anche tra IEQ e il successo scolastico

Gli studi concordano sul fatto che il miglioramento della qualità dell'ambiente fisico contribuisce ad un clima scolastico positivo e quindi al successo scolastico

In base alle indagini sulla soddisfazione degli utenti, possono essere applicate alcune semplici soluzioni (calore, rumore ...)

Classroom Survey

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

IEQ vs. Efficienza Energetica

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Parametri di Comfort	Azioni chiave	Impatto sulla Performance energetica
IAQ Umidità	*Ventilazione naturale*	Maggiore consume energetico se mal gestita
	Ventilazione meccanica	Nessun effetto, aumento o diminuzione del consume energetico a seconda della situazione di partenza
T°C interna nei periodi freddi	*Isolamento*	Minore consumo energetico
T°C interna nei periodi caldi (surriscaldamento)	*Ventilazione, isolamento, ombra*	Minore consumo energetico
	Raffreddamento passivo	Minore consumo energetico (for planned or current active cooling)
	Raffreddaento dell'aria	Maggiore consumo energetico
"Effetto muri freddi"	*Isolamento dei muri*	Minore consumo energetico
Movimento d'aria	*Afa e corrente d'aria controllata*	Minore consumo energetico
Qualità visiva	*Ottimizzazione della luce diurna*	Minore consumo energetico
	Maggiore utilizzo di illuminazione (evitar e il riflesso, raggiungere standard vsivi)	Maggiore consumo energetico
	Lampadine ad efficienza energetica	Minore consumo energetico
Qualità acustica	*Mantenimento della ventilazione meccanica*	Minore consumo energetico

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Limiti IEQ: Frequenza di ventilazione

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Ventilazione secondo il CIBSE

Range di parametri - low : mid-point : high

- Giorno (l/s per person) 5 : 8 : 13
- Notte (air changes/h) 0 : 4 : 12

Per ridurre al minimo le perdite di ventilazione durante la stagione invernale, i progetti sono spesso dotati di ventilazione meccanica con recupero di calore.

Ventilazione secondo l'ASHRAE

In linea con gli standard ASHRAE 62.1-2004 (ASHRAE, 2004) la ventilazione minima esterna nelle classi (oltre i 9 anni) è 5L/s-persona.

Guida/Bollettino Edifici 101: ventilazione per gli edifice scolastici

Specificare un tasso minimo di ventilazione di 3 l / s per persona in tutti gli spazi di insegnamento e apprendimento quando sono occupati. Inoltre, un tasso di ventilazione di 8 l / s per persona dovrebbe essere realizzabile sotto il controllo degli occupanti, anche se non può essere richiesto in ogni momento, in caso la densità di occupazione diminuisca.

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Limiti IEQ

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Parametri	Fonte	Livello di concentrazione		Periodo di esposizione
		mg/m³	ppm	
CO	WHO	100		15 min
	USEPA	60	25	30min
	ASHRAE	30	9	1h
	HWC	10	35	8h
	TEE	29	9	1h
		10	25	8h
		40	11	1h
		10		8h
		29		1h
		13		8h
CO_2	WHO	1800	1001	1h
	ASHRAE	1800	1001	8h
	HWC	6300	3504	

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Limiti IEQ

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Gli effetti sulla salute dell'esposizione a VOCs

Livelli di concentrazione di TVOC	Effetti
Sotto 0.2 mg/m³ (or 0.05 ppm)	Comfort
0.2 - 3,0 mg/m³ (0.05 - 0.80 ppm)	Disagio
3,0 - 25 mg/m³ (0.80 - 6.64 ppm)	Sintomi – Mal di testa
Oltre 25 mg/m³ (6.64 ppm)	Possibili effetti tossici addizionali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Standard IEQ

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- ASHRAE: **Ventilazione** per una IAQ accettabile: Standard 62.1-2013
- ASHRAE 55, 2004**: Condizioni per il comfort termico,** Method for Determining Acceptable Thermal Conditions in Occupied Spaces
- ISO 7730 (last reviewed 2009): Ergonomia dell'ambiente termico, il principale standard di **comfort termico** è la ISO 7730 che si basa sugli indici Predicted Mean Vote (PMV) e Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD) (Fanger, 1970)
- ISO 14415:2005 (last reviewed 2014) Ergonomia dell'ambiente termico — Applicazione di Standard Internazionali per le persone con particolari esigenze fornisce informazioni di base sulle risposte termiche e le esigenze di gruppi di persone con esigenze particolari in modo tale che le norme internazionali sulla valutazione dell'**ambiente termico** possano essere adeguatamente applicate a loro vantaggio
- Pr EN 15251:CEN/TC 156 "Ventilazione per gli Edifici", **Parametri per l'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della performance energetica degli edifici** - addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Standard IEQ

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Pr EN 15239:CEN/TC 156, **Ventilazione negli edifici**, Guidelines for inspection of ventilation systems
- WHO (global update 2005), **Linee guida sulla qualità dell' aria** for particulate matter, ozone, nitrogen, dioxide ~~&~~ **and** sulfur dioxide
- EN 12464-1 **Illuminazione nelle postazioni di lavoro** – Parte 1: ambienti di lavoro interni (CEN, 2002a)
- EN 12665 **Luce e Illuminazione** – Termini e criteri per requisiti specifici di illuminazione
- EN 13032-2: **Applicazioni dell'illuminazione** – Misurazioni e presentazione dei dati Fotometrici delle lampade
- CIE 117 **Disagio da riflesso** nelle luci interne (CIE1995)
- NEN 2057 **Luce solare** negli edifici
- EN 12354 **Acustica negli edifici**: stima della performance acustica degli edifice a partire dall'analisi delle presetazioni degli elementi

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Standard IEQ

- EN ISO 14257 **Acustica**: misurazioni e descrizione dei paramentri delle curve di distribuzione spaziale del suono nelle classi per valutare le performance acustiche
- EN ISO 140 **Acustica**: misurazione dell'isolamento acustico degli edifici e dei componenti edili
- EN ISO 10052 **Acustica**: misuramenti sul campo dell'aria e dell'isolamento acustico tramite un questionario
- ISO 9921 **Ergonomia**: valutazione della comunicazione verbale
- EN ISO 18233 **Acustica**: applicazione di nuovi metodi di misurazione dell'acustica negli edifici e nelle classi

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

IEQ Standard e linee guida

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

IAQ: Strumenti per le scuole: Action Kit (EPA) Un quadro per la gestione dell'IAQ nelle scuole, Guida ai coordinatori IAQ, Riferimenti IAQ, Checklists

More links and guidelines in the Appendix

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Note finali IEQ

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

ASHRAE'S *Indoor Air Quality Guide: Best practice per la progettazione, costruzione, e messa in servizio (ASHRAE 2009), che fornisce una guida specifica per raggiungere i seguenti obiettivi principali:*

Gestire il processo di progettazione e di costruzione per ottenere una buona IAQ

Controllo dell'umidità nelle aree di costruzione

Limitare l'ingresso di contaminanti esterni

Controllo dell'umidità e dei contaminanti legati ai sistemi meccanici

Limitare i contaminanti da fonti interne

Cattura e scarico dei contaminanti da attrezzature edili e attività

Ridurre le concentrazioni di contaminanti attraverso la ventilazione, filtrazione e depurazione dell'aria

Applicare approcci più avanzati di ventilazione.

Definizione di IEQ
Aspetti unici dell'ambiente interno scolastico
Qualità dell'aria interna (IAQ)
Comfort
Come incide l'IEQ sulla performance degli studenti?
Aumentare la qualità dell'ambiente interno
Piano IAQ
Piano per il comfort interno
Questioni IEQ
IEQ Standard e linee guida
IEQ note finali

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sfide mediterranee

Risparmio energetico e il miglioramento delle **condizioni interne** allo stesso tempo!

Ridurre al minimo problemi di **surriscaldamento** già noti

La diversità di clima e di abitudini

Affrontare il cambiamento climatico

Coinvolgere le **generazioni attuali e future**

Al **minimo costo**!

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Approccio mediterraneo

Nel progettare la ristrutturazione di una scuola in un clima mediterraneo, devono essere presi in considerazione alcuni criteri di base nel quadro di una metodologia più ampia (vedi capitolo design NZEB):

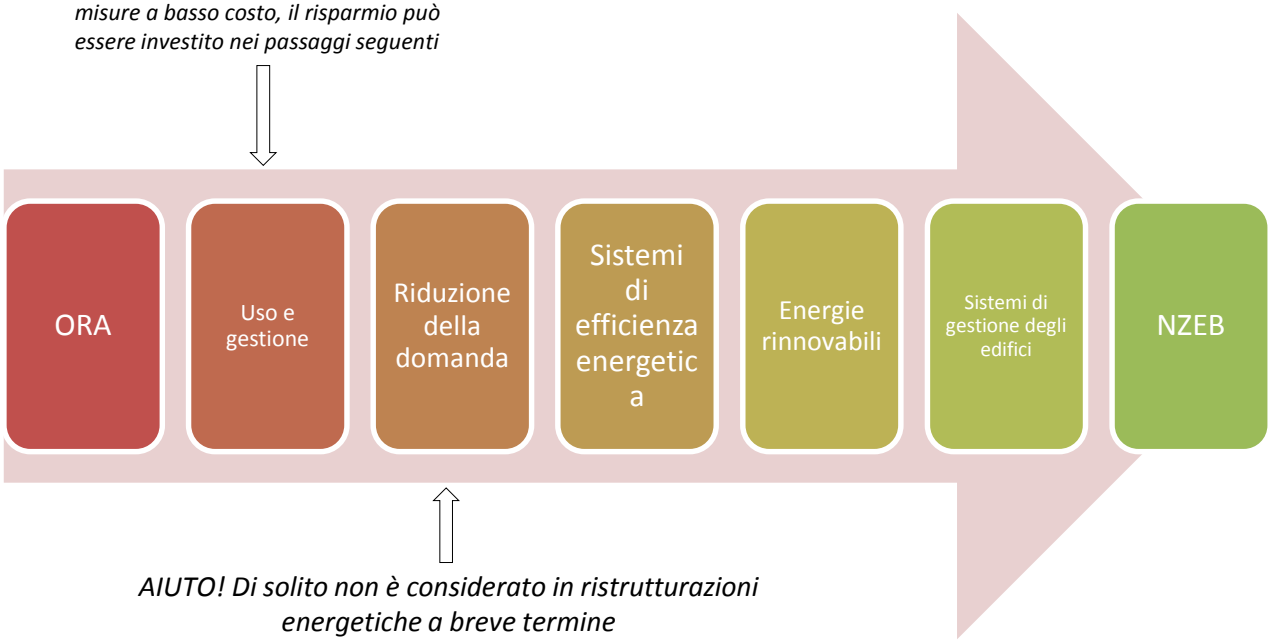
- Deve essere attentamente studiata la situazione attuale
- Le **strategie energetiche** sono strettamente legate alle condizioni interne, quindi le strategie IEQ devono essere considerate allo stesso tempo
- Le **strategie di riscaldamento e raffreddamento passive** devono essere combinate per ottenere risultati ottimali e minimizzare il surriscaldamento
- Le strategie energetiche devono tener conto di tutte le stagioni (deve essere anche garantito il comfort durante la mezza stagione)
- Le strategie esistenti per le regioni più fredde non dovrebbero essere trasferite senza prima riflettere sui benefici e sugli svantaggi
- La domanda di riscaldamento è il dato più rilevante. Tuttavia, altri bisogni energetici diventano più importanti nel bilancio energetico rispetto ai climi freddi
- Occorre uno studio di attuazione dell'energia da **fonti rinnovabili locali**

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energy Steps

Le seguenti operazioni sono utili per affrontare la sfida energetica nelle scuole MED. Sono disposte in base alla priorità, al fine di raggiungere l'obiettivo finale NZEB e di sviluppare in primo luogo alcuni risparmi per contribuire a finanziare i lavori.

Attenzione! Se cominciamo con misure a basso costo, il risparmio può essere investito nei passaggi seguenti



AIUTO! Di solito non è considerato in ristrutturazioni energetiche a breve termine

Situazione attuale | Design nZEB | IEQ | Strategia energetica MED | Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Uso e gestione (low cost)

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Un uso migliore e azioni semplici di gestione dell'energia possono portare a un risparmio medio di energia di circa il 10%, anche se il risparmio può variare notevolmente a seconda dello status quo

- Migliorare l'uso energetico attuale
- Assegnazione di un gestore di energia (vedi Soluzione S01)
- Regolare la temperatura di riscaldamento / raffreddamento nominali (vedi Soluzione S02)
- Migliorare il comportamento degli utenti attraverso il loro impegno, dalla precedente analisi fino alla realizzazione di soluzioni (vedi Soluzione S03)
- Impostare un piano di educazione all'energia (insegnanti ruolo e l'educazione all'energia)
- Installare semplici apparecchi di monitoraggio (sensori e contatori di energia), al fine di sviluppare una certa conoscenza e individuare le azioni correttive a breve termine
- Impostare un programma per conoscere e migliorare l'IEQ in parallelo alle azioni energetiche
- Impostare un piano per acquistare solo le migliori attrezzature a livello di consumi (vedi Soluzione S28).

Sfida: l'integrazione standard di comfort migliori e ICT, senza sforare l'obiettivo energetico.

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Uso e manutenzione (low cost)

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

I cambiamenti nel comportamento degli utenti e la semplice gestione energetica, con investimenti a basso costo, si traducono in un risparmio medio di energia di circa il 10%. Il potenziale di risparmio varia notevolmente a seconda dello status quo, fino a raggiungere il 30% in alcuni casi.

Il primo passo di una ristrutturazione è quello di condurre un audit energetico. Allo stesso tempo, gli utenti possono impostare un programma energetico per aumentare la consapevolezza e l'impegno, migliorare l'uso dell'energia e aumentare le conoscenze per definire la strategia di ristrutturazione. Durante questa prima fase, possono essere utilizzati semplici strumenti di gestione dell'energia. Tuttavia, può non essere conveniente installare un sistema di gestione dell'energia robusto e costoso a causa dei molti cambiamenti nei sistemi che si verificano durante il processo di aggiornamento.
Queste prime misure a basso costo promuoveranno l'impegno degli utenti e possono facilitare il finanziamento di misure più ambiziose, come le azioni di riduzione della domanda e l'aggiornamento dell'involucro dell'edificio.

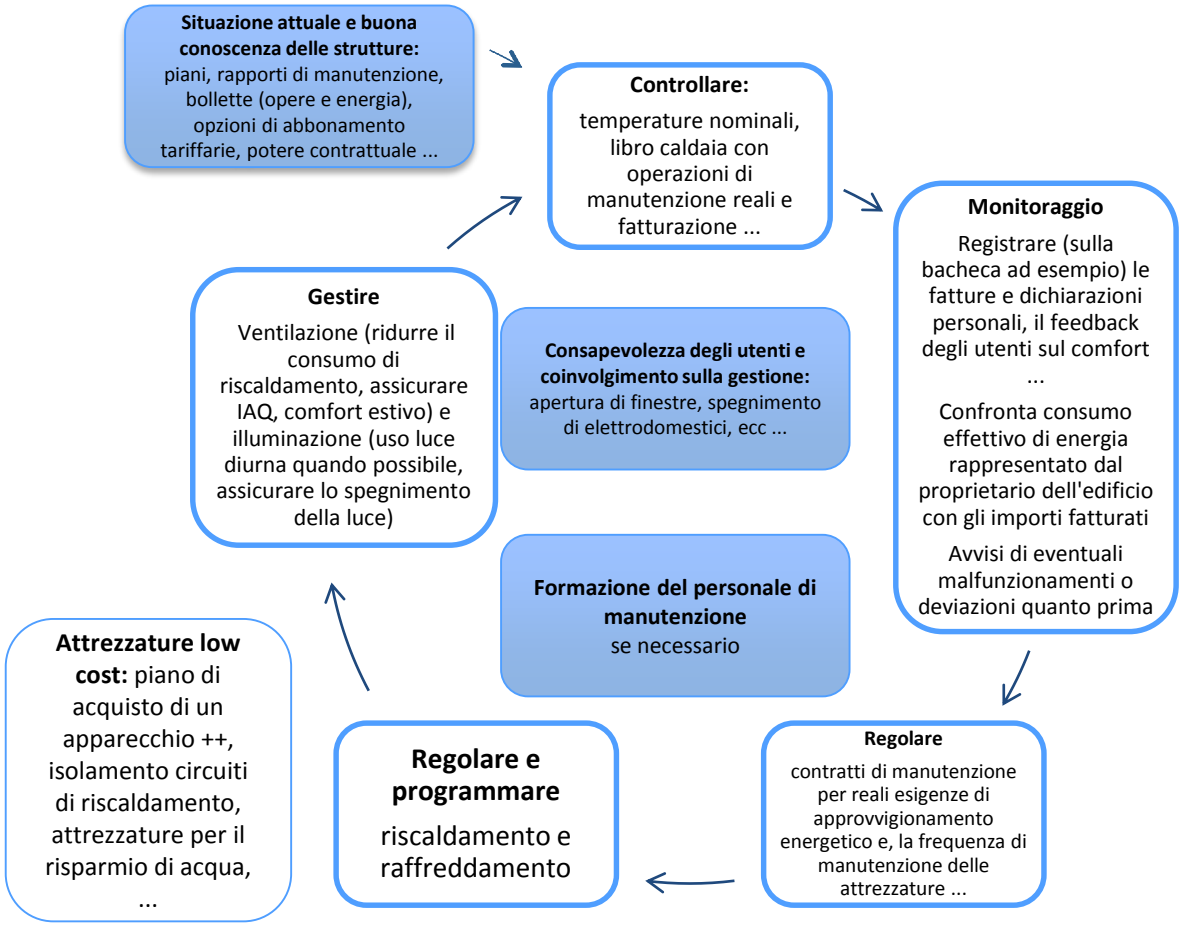
Un migliore equipaggiamento di energia è fondamentale per raggiungere l'obiettivo NZEB. Si consiglia vivamente di impostare un piano di acquisto che coprirà ogni futuro acquisto di attrezzature. Tuttavia, questo piano non può essere utilizzato direttamente per l'acquisto di una nuova caldaia, poiché prima devono essere affrontate le strategie di riduzione della domanda e le fonti energetiche alternative.

Gli investimenti in attrezzature di efficienza energetica in questa fase comprometteranno il raggiungimento degli obiettivi NZEB.

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Uso e gestione (low cost)

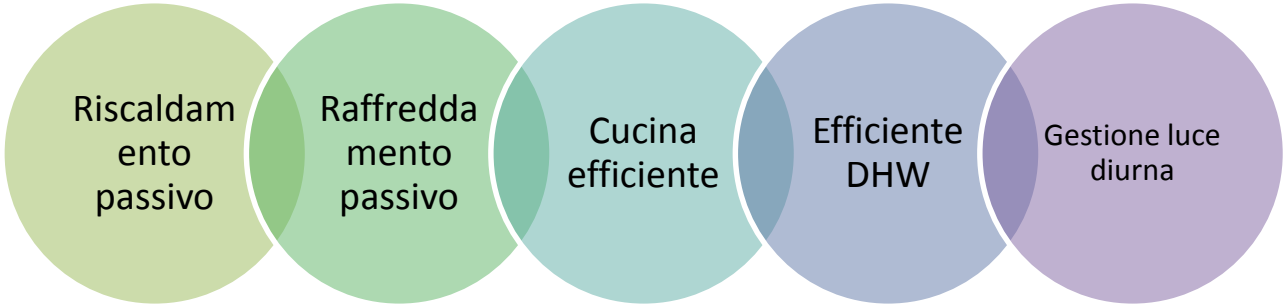

Situazione attuale e buona conoscenza delle strutture: piani, rapporti di manutenzione, bollette (opere e energia), opzioni di abbonamento tariffarie, potere contrattuale ...
Controllare: temperature nominali, libro caldaia con operazioni di manutenzione reali e fatturazione ...
Monitoraggio
Registrare (sulla bacheca ad esempio) le fatture e dichiarazioni personali, il feedback degli utenti sul comfort ...
Confronta consumo effettivo di energia rappresentato dal proprietario dell'edificio con gli importi fatturati
Avvisi di eventuali malfunzionamenti o deviazioni quanto prima
Regolare
contratti di manutenzione per reali esigenze di approvvigionamento energetico e, la frequenza di manutenzione delle attrezzature ...
Regolare e programmare
riscaldamento e raffreddamento
Attrezzature low cost: piano di acquisto di un apparecchio ++, isolamento circuiti di riscaldamento, attrezzature per il risparmio di acqua, ...
Formazione del personale di manutenzione
se necessario
Consapevolezza degli utenti e coinvolgimento sulla gestione: apertura di finestre, spegnimento di elettrodomestici, ecc ...
Gestire
Ventilazione (ridurre il consumo di riscaldamento, assicurare IAQ, comfort estivo) e illuminazione (uso luce diurna quando possibile, assicurare lo spegnimento della luce)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Riduzione della domanda

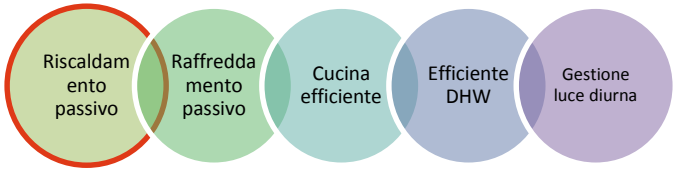
Ristrutturare l'involucro edilizio in modo olistico (considerando aperture, pareti, tetto, cantina e ponti termici) è un fattore chiave che deve essere affrontato prima di investire in nuovi sistemi energetici efficienti (cioè caldaie), che possono diventare troppo grandi rispetto alla nuova riduzione della domanda.

Bisogna fare attenzione alle tecniche di riscaldamento passivo nelle scuole MED, perché possono portare ad un aumento del fabbisogno di raffreddamento. Strategie di riscaldamento e raffreddamento passive devono essere affrontate allo stesso tempo, al fine di assicurare le migliori decisioni in ciascun caso.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Riscaldamento passivo



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Il riscaldamento passivo comprende tutte le tecniche e soluzioni che utilizzano calore esente da sole e guadagni interni al fine di evitare il riscaldamento con sistemi attivi.

Progettazione riscaldamento solare passivo: il riscaldamento solare può essere massimizzato attraverso alcuni cambiamenti nelle finestre esistenti, senza nessun cambiamento di orientamento negli edifici esistenti. Occorre prestare attenzione a gestire i guadagni solari senza provocare abbagliamento o surriscaldamento; quindi, le strategie in questo senso sono strettamente legate alla gestione della luce del giorno e al raffreddamento.
Isolamento termico: è indispensabile per isolare l'involucro (priorità dell'isolamento esterno) al di là delle attuali norme termiche al fine di raggiungere l'obiettivo NZEB. I valori indicativi per trasmittanza termica sono:

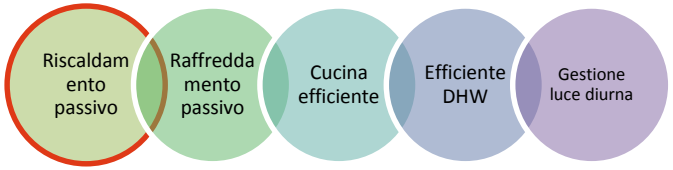
	Openings (frame+glass)	Wall	Roof	Basement
U-value	1.40-1.80	0.20-0.40	0.15-0.30	0.30-0.60

Questi valori devono essere valutati negli studi di energia, utilizzando il software di progettazione (simulazioni termiche dinamiche). Essi non sono valori di riferimento universali, ma solo intervalli indicativi per le regioni MED. (Vedere soluzioni S5-S8 e S11-S13)

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Riscaldamento passivo



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Ponti termici: Quando è necessario l'isolamento, i ponti termici diventano molto importanti. Per NZEB, le perdite attraverso i ponti termici possono essere fino al 15-30% delle perdite dell'involucro. I ponti termici si incontrano quando diversi sistemi costruttivi sono collegati o quando appare una discontinuità sul materiale isolante. Possono essere lineari o puntuali. In progetti di ristrutturazione, alcuni ponti termici sono difficili da risolvere. Tuttavia, gli sforzi devono essere fatti per minimizzarli, compresa un'appropriata progettazione, pianificazione e i prodotti innovativi.
In generale, l'approccio di ristrutturazione NZEB, la trasmittanza lineare (Ψ-valore) deve essere conservata in media sotto 0.45 W / (mK). (Vedere soluzione S14)

Riduzione di infiltrazioni d'aria: Per avere il controllo dei flussi di energia e di ventilazione, è necessario ridurre le infiltrazioni d'aria. Nelle scuole MED si verificano principalmente attraverso le finestre, le porte, ed anche nelle installazioni (dove pareti o tetti sono stati forati per introdurre un elemento). (Vedere soluzione S15)

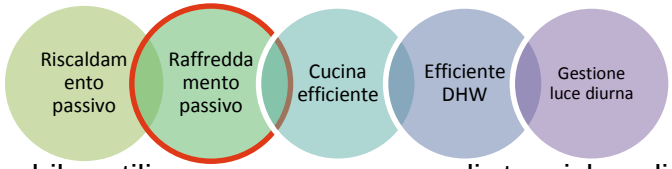
Guadagni interni:
Persone: In una scuola, il calore gratuito fornito da parte degli occupanti è una delle principali fonti di energia. Questa deve essere ben gestita per fornire riscaldamento quando necessario e disperdere calore durante i periodi caldi per evitare il surriscaldamento.
Una possibile strategia è quella di combinare la ventilazione con gestione del calore gratuito per trasferire i guadagni termici tra spazi diversi. Altre opzioni sono affrontate nelle **strategie di ventilazione**.
Elettrodomestici: In una scuola, gli apparecchi sono meno utilizzati che in edifici per uffici, provocando quindi meno riscaldamento interno. Tuttavia, l'aumento dell'utilizzo delle ICT, soprattutto la camera computer, crea la necessità di strategie adeguate.
Attrezzature altamente efficienti devono essere una priorità al momento di ogni acquisto. (Vedere soluzione S28)

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Raffreddamento passivo



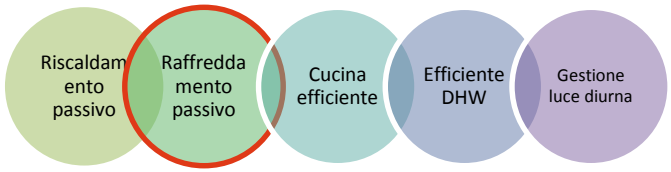
Nelle scuole mediterranee, è indispensabile utilizzare una gamma di tecniche di raffreddamento passivo per evitare il raffreddamento attivo; altrimenti, ci troveremo ad affrontare la situazione in cui le scuole già esistenti (attive senza sistemi di raffreddamento al giorno d'oggi) vengono dotate di dispositivi di raffreddamento, aumentando così il consumo di energia. Per questo motivo, le prime tre strategie di raffreddamento (frangisole, superfici fredde e raffreddamento ventilato) sono applicabili a tutti i casi.

La **protezione solare**: è indispensabile utilizzare protezioni solari nelle scuole MED. Queste devono essere progettate per offrire una protezione solare per evitare possibili surriscaldamenti o effetti di abbagliamento. I dispositivi esterni offrono una buona protezione. I dispositivi interni possono essere utilizzati solo per gestire la luce del giorno ed evitare problemi di abbagliamento. I frangisole regolabili offrono una soluzione ottimale. Le facciate a sud, est e ovest hanno bisogno di protezione solare. Sistemi completamente automatici possono essere limitanti in alcuni casi, ma i sistemi gestiti dall'utente non sono raccomandati. Una soluzione ibrida può essere coerente, con l'impegno di utenti addestrati. (Vedere Soluzione S03)

Superfici fredde: superfici altamente riflettenti, chiamate anche superfici fredde, sono soluzioni efficienti e a basso costo per diminuire il riscaldamento solare durante i periodi caldi. Esse sono incluse nei quadri esterni per tetti e facciate nonché nelle pavimentazioni all'aperto. Se deve essere fatta una scelta, il tetto deve essere la priorità. Inoltre, quando si installa un impianto fotovoltaico, le superfici fredde aiutano a ridurre il surriscaldamento di pannelli solari, così si ottiene una maggiore efficienza. (Vedi soluzione S10)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Raffreddamento passivo



Raffreddamento ventilato: Questo si riferisce all'uso di strategie di ventilazione naturale o meccanica per raffreddare spazi interni. Occorre prestare attenzione alle strategie di ventilazione in quanto non vi è alcuna soluzione universale e quella da attuare deve soddisfare tre requisiti allo stesso tempo: salute, comfort e risparmio energetico. Per l'obiettivo del raffreddamento, quello notturno e quello senza costi devono avere la priorità. I ventilatori da soffitto possono contribuire a migliorare il comfort quando la temperatura sale. (Vedere soluzione S16 e piattaforme di ventilazione)

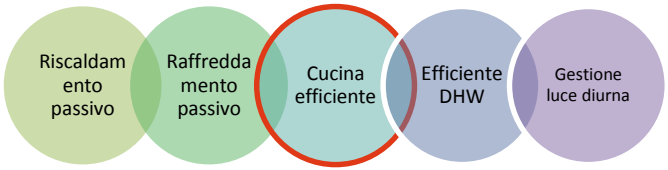
Attivazione di massa termica: Questo si riferisce a consentire l'uso di elementi con inerzia termica elevata (come il cemento) per attivare durante il giorno l'oscillazione di temperatura per ridurre i carichi di raffreddamento. Il potenziale termico di raffreddamento è inferiore nelle regioni MED che in climi freddi, ma è una soluzione facile da implementare quando comporta semplicemente la rimozione del controsoffitto. (Vedere soluzione S17)

Scambiatori di calore terra-aria (EATHE): EATHE è una sorgente di terra di caldo e freddo. Soprattutto nei climi MED offre una buona opzione per raffreddare a bassa energia gli edifici (se accoppiato con una pompa di calore) e addirittura nessuna energia (se è accoppiato con il sistema di ventilazione). È spesso chiamato «Climatic well", "Canadian well" o "Provencal well". Per valutare il potenziale di raffreddamento, è necessario ottenere informazioni dettagliate sul suolo. Lo studio deve essere effettuato da un esperto per garantire i risultati attesi. I tubi sotterranei possono effettuare ventilazione o costituire una rete indipendente (in questo caso si usa generalmente l'acqua). Nelle ristrutturazioni, gli elevati costi degli investimenti in movimenti del suolo è un grave ostacolo. (Vedere soluzione S22)

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Cucina efficiente



La domanda di energia per la cucina comprende la necessità di cucinare o riscaldare i pasti.

Differenti soluzioni sono utilizzate nei vari paesi: un distributore automatico di cibo freddo, quando quasi tutti gli alunni mangiano a casa (Grecia), una cucina completamente attrezzata per quasi tutti gli alunni (maggior parte dei casi in Catalogna), o l'opzione di catering (riscaldata in loco o no).

Al fine di ridurre la domanda di cottura, molte strategie possono essere seguite.

A parte il distributore automatico (vedi soluzione S28), due strategie principali devono essere applicate: le buone abitudini e le migliori attrezzature di classe energetica.

Inoltre, devono essere studiate le strategie per riutilizzare il calore di cottura o liberarlo (a seconda delle esigenze) e le strategie di ventilazione. (Vedere soluzione S29)

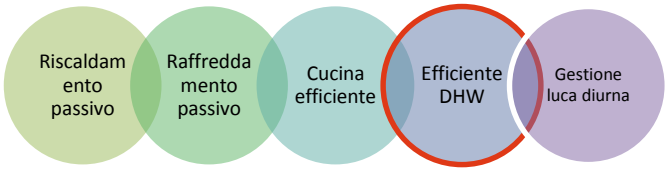
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Efficiente DHW



Il fabbisogno di acqua calda può variare notevolmente a seconda di ogni scuola.

Quando la domanda è molto bassa, non può essere una buona opzione installare un sistema specifico - sarà sufficiente solo un thermos elettrico.

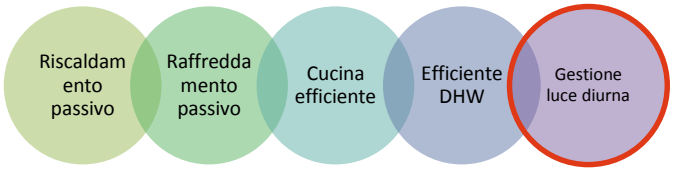
Quando la domanda è superiore a 200 litri / giorno, opzioni di fornitura di energia rinnovabile devono essere studiati.

Inoltre, rubinetti aerati e le buone abitudini devono essere attuate per garantire la domanda minima.

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Gestione luce diurna



L'energia per l'illuminazione può essere elevata, perché non c'è abbastanza luce naturale nelle aule, o perché non c'è una gestione adeguata.

Una migliore gestione della luce può includere sensori di luce, oscuramento, reindirizzamento della luce e anche l'installazione di tubi solari. (Vedere Soluzione S25)

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

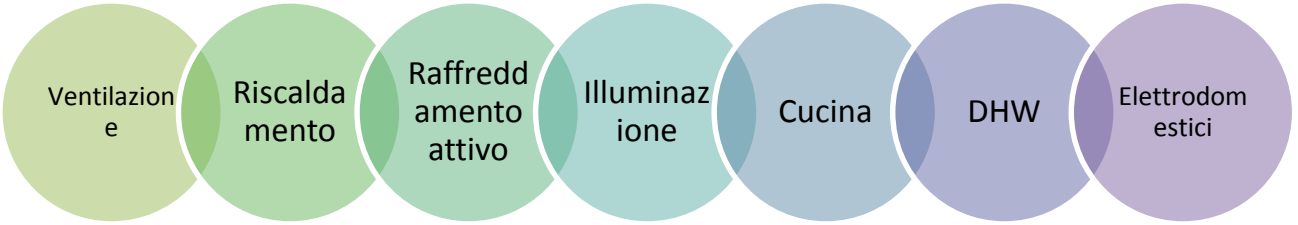
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sistemi di efficienza energetica

Una volta che la domanda di energia della scuola è stato ridotta, è il momento di integrare i sistemi ad alta efficienza energetica.

I sistemi alimentati da energie rinnovabili devono essere la prima opzione. Quando questi non sono possibili, si possono utilizzare i combustibili fossili, tenendo presente che gli altri sistemi che lavorano con le energie rinnovabili dovrebbero compensare questo consumo.

I sistemi comprendono una vasta gamma di attrezzature e apparecchi, molti di loro spesso funzionanti con l'elettricità:



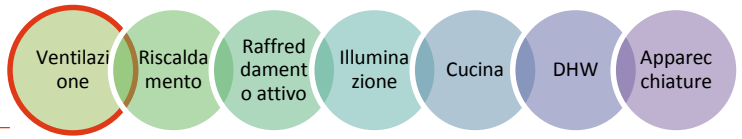
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ventilazione

Ventilazione | Riscaldamento | Raffreddamento attivo | Illuminazione | Cucina | DHW | Apparecchiature

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Criteri di progettazione



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

<u>Analisi della situazione attuale</u>

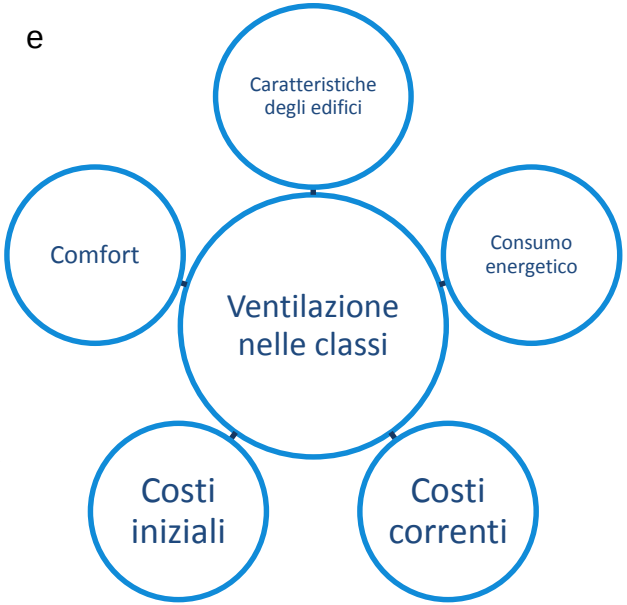
- Fonti esterne di inquinanti
- Rumore dall'esterno
- Fonti interne di inquinanti
- Differenze climatiche stagionali
- Venti e microclimi
- Domanda di riscaldamento e raffreddamento
- Correnti d'aria
- Problemi di IEQ
- Caratteristiche degli edifici
- Costi

<u>Motivi per la ventilazione</u>

- Ridurre gli inquinanti interni
- Ridurre gli inquinanti esterni
- Ridurre la domanda di raffreddamento
- Recupero di calore

Aspetti di cui i progetti della ventilazione delle classi devono tenere conto.

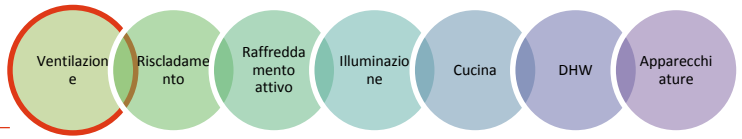
Source: SchoolVentCool project 2013



Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Strategie



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

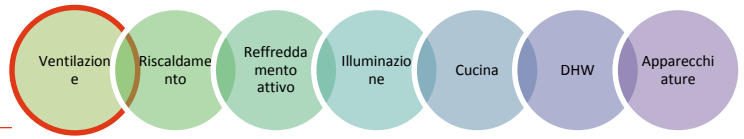
Area urbana: se l'ambiente esterno è inquinato o disturbato, la ventilazione naturale probabilmente non sarà fattibile. Tuttavia, il raffreddamento notturno può essere certamente attuato.

La **ventilazione naturale** controllata sarà adatta in molti casi, anche se la ventilazione naturale dipende esclusivamente dall'apertura delle finestre dagli utenti e non è compatibile con l'approccio NZEB. È stato dimostrato che questa strategia di ventilazione dà scarsi risultati in termini di qualità dell'aria (alta concentrazione di CO2 e altri inquinanti). Una ventilazione naturale e controllata, con finestre automatiche (e/o aperture) collegate a sensori dell'aria, è una soluzione altamente raccomandata. Inoltre, il progetto della ventilazione deve garantire un'adeguata distribuzione del flusso d'aria e della velocità. In questo senso, uno studio danese ha concluso che la ventilazione naturale funziona meglio con una ventola di scarico. (Vedere soluzione S16)

La **ventilazione meccanica**: in molti casi può essere necessario installare un sistema di ventilazione meccanica. Il sistema può essere centralizzato, decentralizzato o stanza per stanza. L'ultima opzione è più facile da implementare nelle scuole già esistenti. I flussi d'aria, le attrezzature, i filtri e i condotti devono essere scelti con cura. Particolare cura deve essere usata durante le fasi di elaborazione e attuazione al fine di evitare problemi di rumore. (Vedere soluzione S18)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Strategie



Ibrida (naturale e meccanica): combinare la ventilazione naturale e meccanica può essere utile al fine di soddisfare i requisiti di ventilazione, limitando i costi di investimento. In questo senso, una ventilazione naturale controllata può essere sostenuta da un sistema meccanico (da un ventilatore di scarico fino ad un CTA con capacità inferiore) al fine di raggiungere elevati flussi d'aria, necessari in particolare quando il vento o le condizioni termiche non sono favorevoli per la ventilazione naturale.

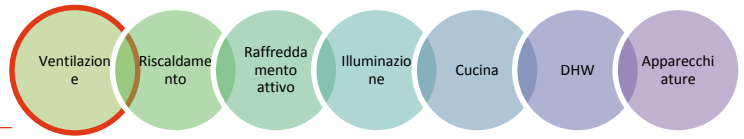
Recupero di calore: il recupero del calore non è prescritto per tutte le scuole MED. Invece, deve essere valutata la sua convenienza per ogni singolo caso. La decisione sarà presa tenendo conto del potenziale di recupero di calore (per le regioni più fredde MED sarà certamente più interessante), la presenza o l'assenza di sistemi di raffreddamento attivi, il flusso d'aria, e i costi dell'investimento.

Gestione: è molto importante per garantire il funzionamento e la manutenzione del sistema di ventilazione. Possono essere necessari personale specializzato e formazione supplementare.

Ventilatori ad alta efficienza: le soluzioni dovrebbe integrare ventilatori a basso consumo.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Strategie



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

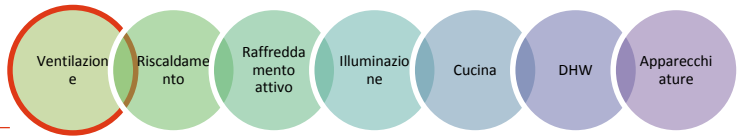
	Ventilazione naturale controllata	Ventilazione meccanica
Situazione attuale degli edifici: caratteristiche degli edifici (orientamento, forma)	Orientamento e aperture devono permettere la ventilazione trasversale / ventilazione di massa	Requisiti di altezza e dimensioni per progettare sistemi di ventilazione canalizzati
Ambiente esterno	Non si può fare con ambienti altamente inquinati o rumorosi	Permette di gestire ambienti altamente inquinati e un migliore controllo dei rumori esterni
Utenti	Finestre o aperture automatiche (gli utenti possono aprire le finestre)	Gli utenti di solito hanno poco controllo
Bisogni IAQ: ventilazione minima	Il sistema deve garantire una buona IAQ: sensori, monitoraggio, apertura finestre controllabile, consapevolezza degli utenti	Il sistema può facilmente garantire una buona IAQ se la manutenzione viene eseguita diligentemente
Comfort	Rischio di correnti d'aria Implementazione di tecniche passive di raffreddamento: aperture, ombreggiatura, raffreddamento notturno, massa termica	Rischio delle correnti d'aria con alcuni sistemi, anche se questi devono essere facili da progettare. Potenziale rumore della ventola e maggiore trasmissione del suono da stanza a stanza. Una buona realizzazione può ridurre questo problema. Più facile da usare per il raffreddamento notturno
Consumo di energia	La ventilazione naturale può ridurre il rendimento energetico se non adeguatamente controllata. I sensori e gli attuatori consumano molto poco	Migliore rendimento con recupero di calore in inverno, ma più alto carico elettrico a causa delle ventole

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Risorse



Uno studio danese recente riporta che nelle classi *la ventilazione meccanica e la ventilazione naturale con finestre automatiche con ventola di scarico funzionano notevolmente meglio rispetto agli altri sistemi.*

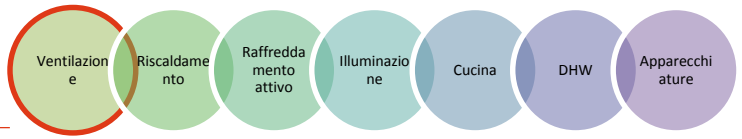
Health-based ventilation guidelines for Europe (Healthvent project)

Implementation of ventilation in existing schools – A design criteria list towards passive schools (SchoolVentCool project)

Integrated ventilation and free night cooling in classrooms with diffuse ceiling ventilation (SchoolVentCool project)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Requisiti



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

REGIONI	Valori limite (CO_2 ppm)	Tasso di ventilazione (min)
United Kingdom	1500 (media)	
Germany	1500	
Belgium	500	8.3 l/s/person
Austria	1000 or 1500 (in fase di discussione)	5.5 l/s/person (for 1000 ppm)
Finland	1200	6 l/s/person
Holland	1200	
Denmark	1000	5.7 l/s/person
Lithuania		6 l/s/person
Portugal	1000	8.3 l/s/person
Norway, Canada, Brazil, China, Japan, Korea, New Zealand	1000	
USA	700 rispetto all'aria esterna	7 l/s/person
MEDITERRANEAN Regions		
France	1000	
Italy		3.5 air changes/hour
Greece		6.2 l/s/p
Spain (schools)	500 rispetto all'aria esterna	12.5 l/s/person
Spain (kindergarten)	350 rispetto all'aria esterna	20 l/s/person
Riferimento sulla base della salute secondo HealthVent, che non comprende gli inquinanti esterni o interni, diversi dall'inquinamento degli stessi occupanti		4 l/s/person

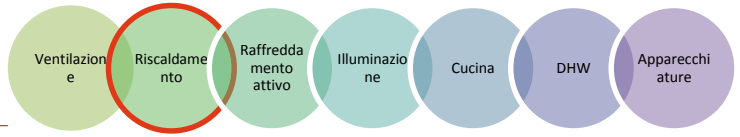
Table. CO_2 limit values for schools in different countries (and associated ventilation rates)
Source: ANSES, HealthVent, SchoolVentCool and own elaboration

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sistemi di riscaldamento



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

La domanda di riscaldamento sarà altamente ridotta rispetto allo stato iniziale. Il riscaldamento sovradimensionato e vecchio deve essere sostituito o, almeno, adattato.

Opzioni da considerare:

SOLARE TERMICO (Fonti energetiche alternative): collettori solari per rifornire gli accumulatori e utilizzare i radiatori esistenti

BIOMASSA (Fonti energetiche alternative): caldaia a biomassa di legno

GAS NATURALE (FOSSIL): caldaie ad alta efficienza (caldaia a condensazione)

ELETTRICITA' (I): pompa di calore a bassa temperatura (collegato al sistema di ventilazione o ai radiatori). Se è previsto uno split, prestare prima attenzione alle problematiche di comfort (aria secca, velocità dell'aria e rumore). Può essere utilizzato come raffreddamento attivo se necessario

ELETTRICITA' (II): pompa di calore da terra (acqua-acqua) (collegato al sistema di ventilazione o ai radiatori). Può essere utilizzato come raffreddamento attivo se necessario. Alto costo d'investimento

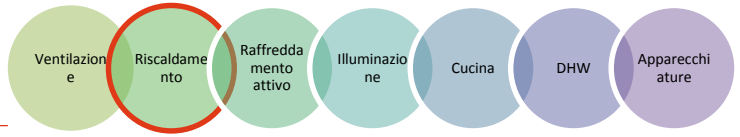
Teleriscaldamento (Fonti energetiche alternative): Se disponibile, può costituire una buona alternativa

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Considerazioni



La ristrutturazione del sistema di riscaldamento deve tener conto della situazione attuale, della nuova richiesta di riscaldamento (dopo la riduzione della domanda) e le questioni tecniche e di costo.

Ad esempio, se è stata sostituita la caldaia 3 anni fa, può essere preferibile investire in azioni diverse dal sistema di riscaldamento.

In un altro caso ipotetico, se i radiatori esistenti sono in buono stato e il budget è limitato, si potrebbe sostituire l'impianto e l'approvvigionamento energetico, mantenendo i radiatori esistenti nel breve termine.

Quando è necessario un accumulo termico, avranno la priorità i prodotti termici altamente isolati. Anche le condotte devono essere ben isolate.

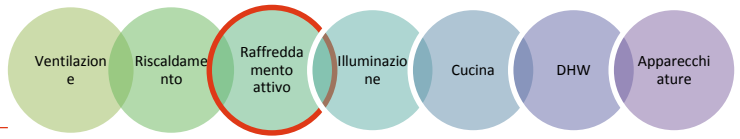
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sistemi di raffreddamento



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Se, dopo una serie di tecniche di raffreddamento passivo, è necessario un raffreddamento supplementare per evitare il surriscaldamento, le pompe di calore ad alta efficienza costituiranno una buona soluzione.

Raffreddamento solare: Anche se molto promettente, il costo dell'investimento è attualmente ancora piuttosto elevato e probabilmente non più così efficace.

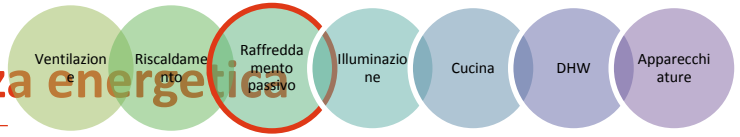
Soffitto radiante: Questo offre un comfort soddisfacente per distribuire energia per il raffreddamento.

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

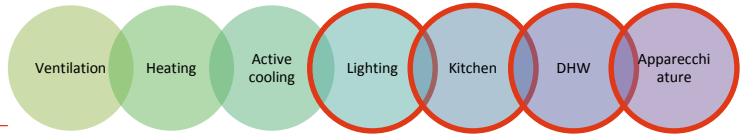
Sistemi ad alta efficienza energetica



- Best available technologies for the heat and cooling market in the European Union (2012)
- ENERGY STAR Most Efficient 2014 — Boilers
- ENERGY STAR Most Efficient 2014 — Central Air Conditioners and Air Source Heat Pumps
- ENERGY STAR Most Efficient 2014 — Geothermal Heat Pumps
- REHVA - Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sistemi ad alta efficienza energetica



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Illuminazione
L'illuminazione artificiale deve essere migliorata da un'adeguata gestione della luce, dei sensori e dei tempi. (Vedere soluzione 21 e 22)
Le lampadine devono essere sostituite da lampadine ad alta efficienza. (Vedere soluzione 20)

Cucina
La cucina consuma energia per gli elettrodomestici, la cottura o il riscaldamento e per la ventilazione. Per quanto riguarda le esigenze di cottura, molte opzioni sono possibili: cucina elettrica, bio-carburante / biogas, combustibili fossili (da compensare con altri fonti energetiche alternative). (Vedere soluzione 29)

DHW
Quando la domanda di acqua calda sanitaria è superiore a 200 l / giorno, è necessario coprire il 60% della domanda da fonti energetiche alternative (solare termico o biomasse). Il serbatoio di stoccaggio e le condotte devono essere altamente isolati. (Vedere soluzione S31)

Apparecchiature
In un edificio scolastico NZEB, le apparecchiature costituiranno una parte importante del consumo di energia. Per risparmiare energia, qualsiasi nuova apparecchiatura deve essere scelta secondo i migliori criteri di classe energetica. (Vedere soluzione S28)

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energie rinnovabili

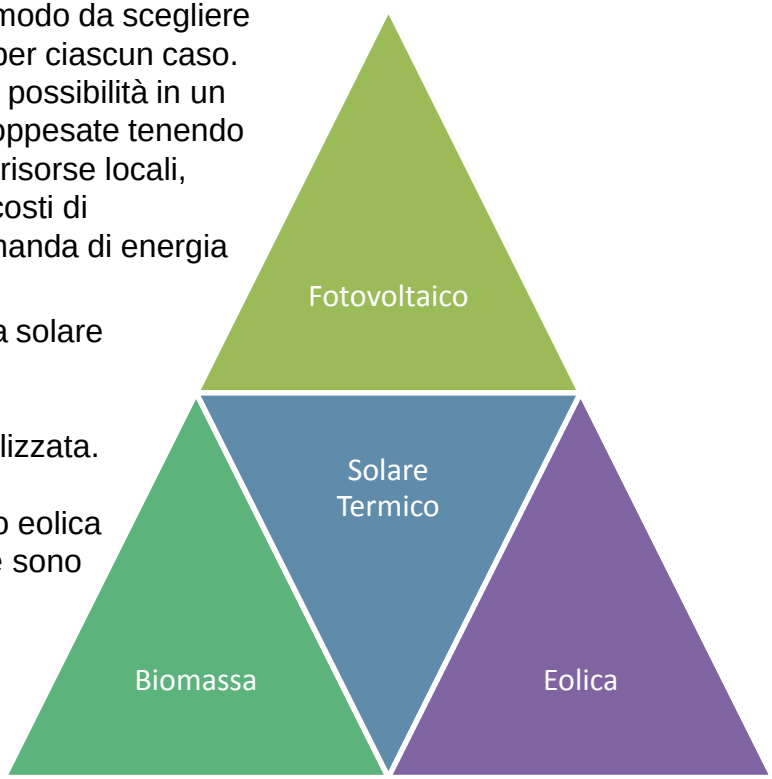
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

L'approvvigionamento da fonti energetiche alternative deve essere studiato in modo da scegliere la fonte di energia più adatta (IES) per ciascun caso. Possono essere identificate diverse possibilità in un primo momento e devono essere soppesate tenendo conto di diversi criteri (disponibilità, risorse locali, carattere di rinnovabilità, fattibilità, costi di investimento, di manutenzione, domanda di energia della scuola).

Nelle regioni mediterranee, l'energia solare ha un alto potenziale.

Tuttavia, in alcuni casi non viene utilizzata.

La biomassa, l'energia geotermica o eolica possono offrire buone alternative se sono disponibili localmente.



Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

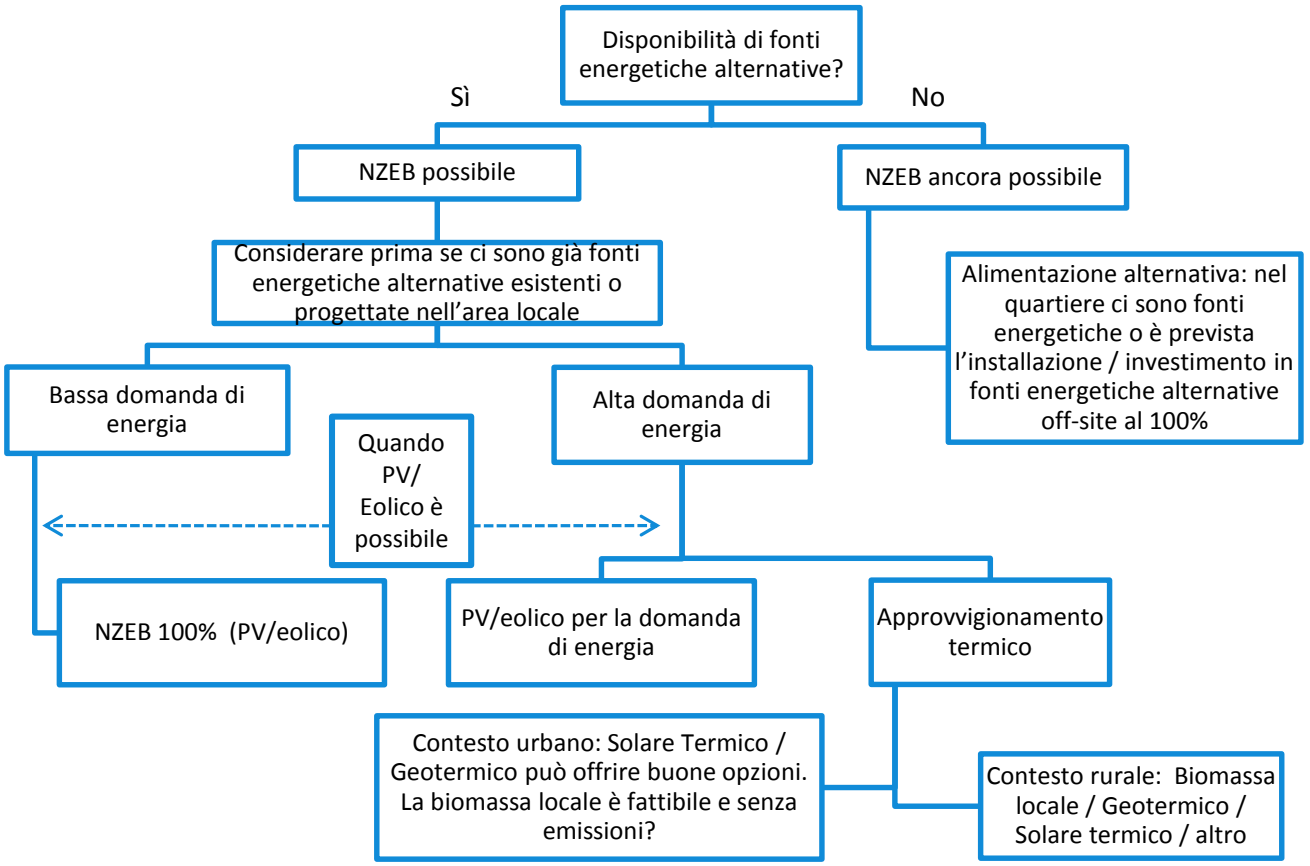
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energie rinnovabili

Fotovoltaico | Solare termico | Eolico | Biomasse

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

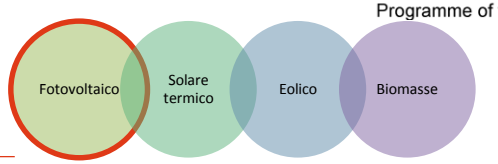

Disponibilità di fonti energetiche alternative?
Sì
No
NZEB possibile
NZEB ancora possibile
Considerare prima se ci sono già fonti energetiche alternative esistenti o progettate nell'area locale
Alimentazione alternativa: nel quartiere ci sono fonti energetiche o è prevista l'installazione / investimento in fonti energetiche alternative off-site al 100%
Bassa domanda di energia
Alta domanda di energia
Quando PV/ Eolico è possibile
NZEB 100% (PV/eolico)
PV/eolico per la domanda di energia
Approvvigionamento termico
Contesto urbano: Solare Termico / Geotermico può offrire buone opzioni. La biomassa locale è fattibile e senza emissioni?
Contesto rurale: Biomassa locale / Geotermico / Solare termico / altro

Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools

Situazione attuale | Design nZEB | IEQ | Strategia energetica MED | Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Fotovoltaico



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Il fotovoltaico è affidabile, abbondante e facile da implementare. Il tetto integrato deve essere prioritario. Anche se i moduli inclinati offrono migliori prestazioni, l'integrazione nell'edificio (BIPV) sarà accuratamente studiata (tetto, facciata, protezioni solari nell'edificio e ombre nel parco giochi ...).

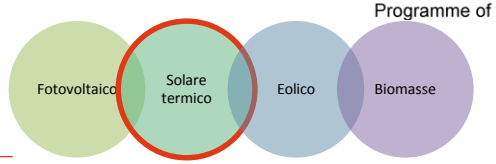
Inoltre, l'impianto solare fotovoltaico del quartiere può essere considerato come un'opzione nel quadro di altri bisogni energetici della zona.
Le tariffe e le spese correnti possono costituire opportunità o barriere importanti oggi (in base alle normative nazionali).
Tuttavia, il consumo potrebbe essere interessante perché sia la produzione che la domanda si svolgono durante il giorno.

Grandi numeri: produzione annua intorno 1200-1500 kWh / kWp. La superficie necessaria è di circa 8 m2 / kWp. Superficie orizzontale necessaria per l'installazione di moduli intorno 15-20 m2 / kWp.

Ciò significa che il fotovoltaico può coprire un minimo di 60 kWh / m2 se l'edificio ha un solo piano, 30 kWh / m2 per 2-piani, 20 kWh / m2 per 3-piani, etc .. (Vedi soluzione S30)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Solare termico



Il solare termico è certo, abbondante e non soggetto a tariffe di alimentazione. L'installazione deve garantire un buon progetto ed evitare il surriscaldamento e possibili danni di collettori, soprattutto durante l'estate (vacanze).

È necessaria la manutenzione. Il solare termico può fornire acqua calda e energia termica, ma sarà necessario un sistema di back-up per i periodi nuvolosi.

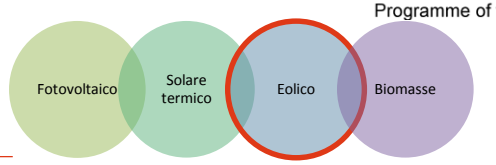
L'integrazione negli edifici deve essere considerata fin dall'inizio.

Il raffreddamento è tecnicamente possibile, ma ha bisogno di un costo di investimento elevato.

Grandi numeri: gli attuali collettori possono offrire circa 700 W / m2. (Vedere Soluzioni S31 e S32)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Eolico



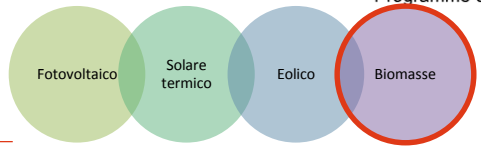
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Il vento può essere una risorsa abbondante in alcuni luoghi. Tuttavia, le mappe dettagliate del vento non sono spesso disponibili.

Le turbine eoliche possono offrire una buona opzione in siti rurali con vento "costante" (anche se la percezione umana potrebbe caratterizzare un sito come ventoso, il vento di solito non è sufficiente per avviare una turbina); mentre nelle aree urbane, l'energia eolica è più limitata. (Vedere soluzione 34)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Biomassa e altre fonti energetiche alternative



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti
Sfide e approccio
Energy Steps
1. Uso e gestione
2. Riduzione della domanda
3. Sistemi di efficienza energetica
4. Energie rinnovabili
5. Sistemi oerativi per gli edifici
Criteri necessari per le scuole nZEB
nZEB schools
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

La biomassa locale offre una fonte rinnovabile disponibile in caso di necessità.

È necessario un sistema di stoccaggio e devono essere considerate alcune precauzioni.

Va osservato che la pioggia può essere scarsa nel bacino del Mediterraneo, il che implica bassa produzione di biomassa nelle foreste.

In effetti, solo la biomassa locale può offrire una soluzione per edifici NZEB (la biomassa non locale avrà un'alta energia incorporata a causa del trasporto). (Vedere soluzione S35)

Altre fonti energetiche alternative possono essere possibili a seconda delle condizioni del sito. Alcune possibilità includono l'uso di biocarburanti (locali) o pompe di calore ad alta efficienza utilizzando l'aria esterna, come calore o sorgente fredda sotterranea. (Vedere soluzione S27)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

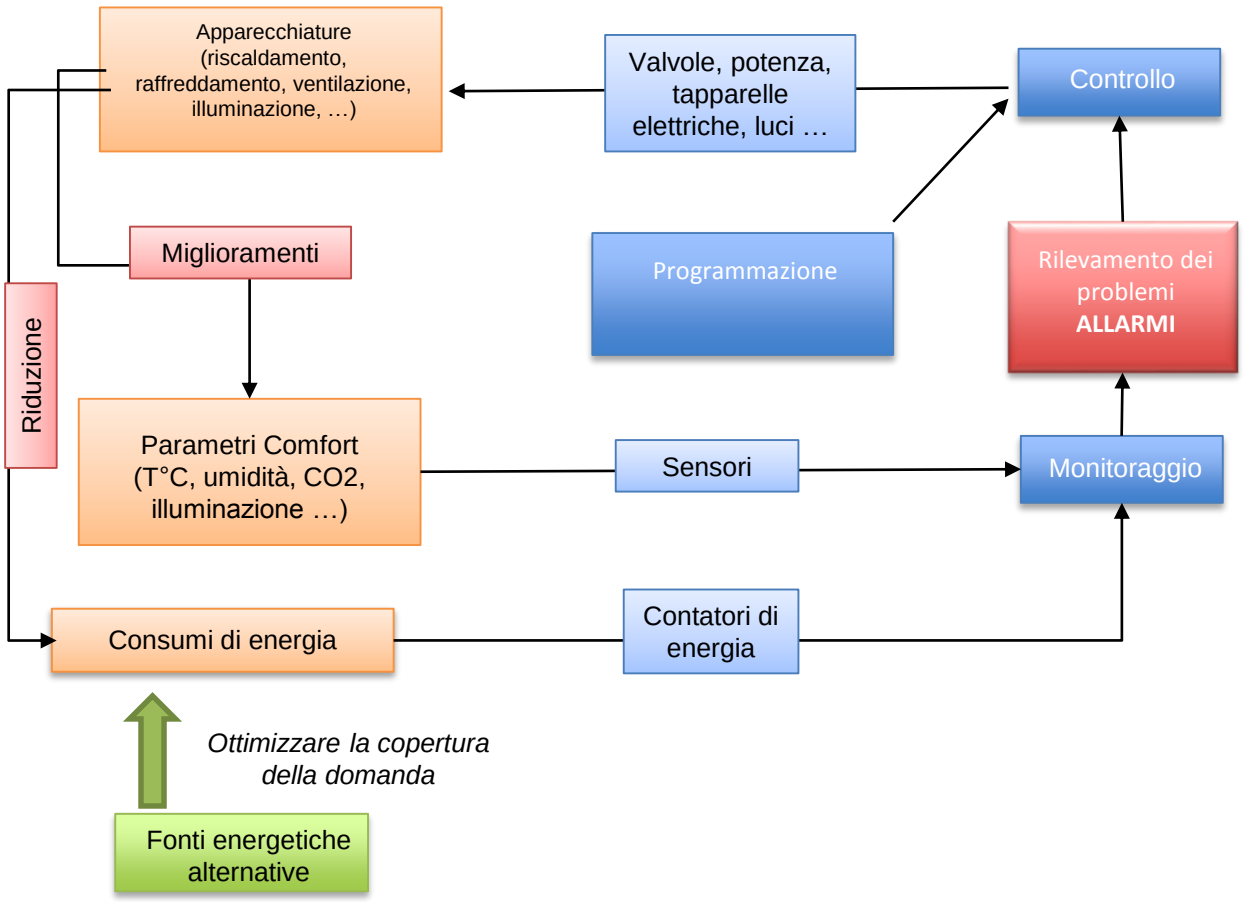
SMART Strategie Operative per gli Edifici

Il BMS (Building Management System) viene utilizzato per gestire la domanda di energia. Si tratta di un sistema di controllo computerizzato installato negli edifici che controlla e monitora apparecchiature meccaniche ed elettriche dell'edificio, come il riscaldamento, il raffreddamento, la ventilazione, l'illuminazione, ecc.
La EN 15232 "Prestazioni energetiche degli edifici - Impatto dell'Automazione, Controllo e Gestione degli Edifici" descrive i metodi per valutare l'influenza della building automation e della gestione tecnica dell'edificio sul consumo energetico degli edifici e stima che per le scuole, l'introduzione di BACS può dare risparmi fino al 40% di energia termica e fino al 20% di energia elettrica. Sono disponibili diverse opzioni sul mercato, dai sistemi complessi a quelli più semplici. L'obiettivo è quello di avere una visione d'insieme della costruzione e sapere cosa sta succedendo in termini di condizioni di esercizio (attrezzature, controllo di ritorno), di misurazioni (temperatura, tempi di funzionamento, numero di fallimenti) e allarmi (guasto, arresto anomalo, di misura superiore una soglia). (Vedere soluzione S38)

Benefici di BMS
Buon controllo delle condizioni di comfort interne
Una risposta efficace ai reclami HVAC correlati: il comfort migliorato degli utenti
Un controllo efficace e stima dei consumi energetici
La diagnosi precoce di problemi
L'uso efficace di personale addetto alla manutenzione (calendarizzazione della manutenzione)
Il Progetto VERYschool ha sviluppato uno strumento di gestione dell'energia utile per gli edifici scolastici.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

SMART Strategie Operative per gli Edifici



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Criteri necessari per le scuole nZEB

- Impegno della comunità scolastica
- Frangisole
- Isolamento termico della copertura
- Migliore ventilazione
- Una serie di tecniche di raffreddamento passivo (protezione solare, tetto di ventilazione e freddo di notte)
- Strategie per ridurre i consumi elettrici:
- LED o simili
- Acquistare apparecchiature certificate A +
- Acquisire le buone pratiche energetiche
- Fare un uso "moderato" di ICT ed apparecchiature in base alle esigenze didattiche
- PV o energia eolica per coprire la domanda elettrica
- Cucina efficiente

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Adeguamento dei cortili scolastici

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

L'adeguamento dei cortili scolastici è una sfida di sostenibilità ambientale per le scuole.
In estate, il sole surriscalda terreni e facciate. Il microclima e la sua interazione sul comfort termico interno devono essere controllati per ridurre al minimo il disagio in estate senza compromettere il comfort e l'efficienza in inverno.
I principali parametri che influenzano il microclima urbano sono le radiazioni, le convezioni e l'umidità. Altri parametri possono essere presi in considerazione: l'illuminazione, la cui variabilità nello spazio e nel tempo è molto importante in estate, contribuendo al comfort o al disagio degli utenti, e il rumore circostante, che può aggravare la sensazione di stress termico.
Lo scopo dell'adeguamento dei cortili è quello di creare spazi confortevoli intorno agli edifici.
Il progettista può cercare di vedere ciò che migliora la radiazione, la convezione e l'umidità.
La pianificazione e la progettazione architettonica degli spazi all'aperto devono tener conto dei cambiamenti stagionali e delle fluttuazioni giornaliere degli ambienti esterni (principalmente temperatura e sole) e scegliere la loro posizione e configurazione ottimale.

Obiettivi	Strumenti
Eliminare l'esposizione alle radiazioni solari, creare ombra	Protezione solare e ombre
	Orientamento e altezza degli edifici
Sfruttare la ventilazione naturale	Vegetazione
	Colore dei materiali
Regolare la temperature e l'umidità	Uso dell'acqua

Adeguamento dei cortili scolastici
Controllo della luce solare
Promuovere la ventilazione naturale
Regolare la temperatura dell'aria e l'umidità

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Adeguamento dei cortili scolastici

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Il trattamento degli spazi esterni consente di ridurre i vincoli climatici intorno agli edifici che rendono queste aree utilizzate solo per una parte della giornata. Inoltre, l'adeguamento dei cortili scolastici può migliorare il comfort all'interno dei locali.
C'è un microclima urbano intorno agli edifici. In estate, il sole surriscalda terreni e facciate.
Il microclima e la sua interazione sul comfort termico interno devono essere controllati per ridurre al minimo il disagio in estate senza compromettere il comfort e l'efficienza in inverno.
I principali parametri che influenzano il microclima urbano sono le radiazioni, le convezioni e l'umidità. Altri parametri possono essere presi in considerazione: l'illuminazione, la cui variabilità nello spazio e nel tempo è molto importante in estate, contribuendo al comfort degli utenti o al disagio, e il rumore circostante che possono aggravare la sensazione di stress termico.

Lo scopo dell'adeguamento dei cortili scolastici è quello di creare spazi confortevoli intorno agli edifici:

- Il progettista può cercare di vedere ciò che migliora la radiazione, la convezione e l'umidità.
- La pianificazione e la progettazione architettonica degli spazi all'aperto devono tener conto dei cambiamenti stagionali e delle fluttuazioni giornaliere degli ambienti esterni (principalmente temperatura e sole) e scegliere la loro posizione e configurazione ottimale.

Adeguamento dei cortili scolastici

Controllo della luce solare

Promuovere la ventilazione naturale

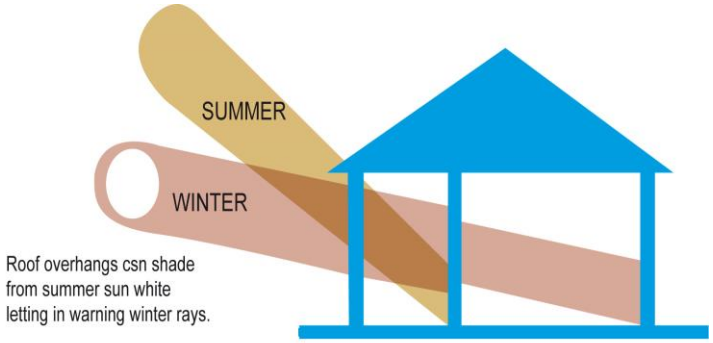
Regolare la temperatura dell'aria e l'umidità

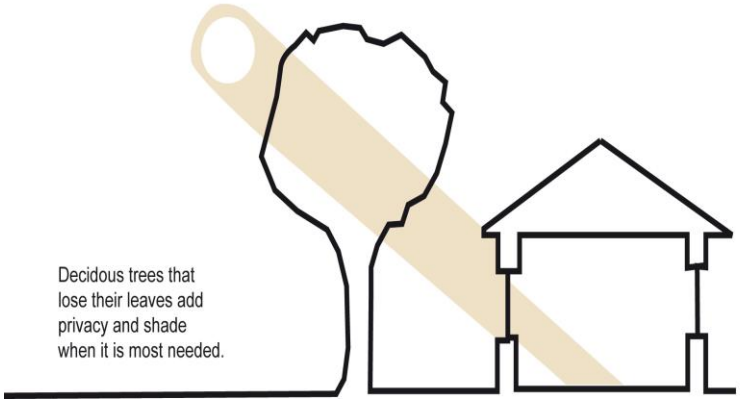
Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Controllo della luce solare

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti





Il primo passo per migliorare il comfort estivo negli spazi esterni è quello di controllare l'esposizione ai raggi solari: protezione solare, vegetazione stagionale, etc.

Questi dispositivi esterni ampliano il sistema di ombreggiamento architettonico dell'edificio, al fine di creare comode aree protette e ridurre il disagio termico. Inoltre, essi limitano l'esposizione al sole degli studenti (promozione della salute della pelle).

Frangisole fissi
Generalmente utilizzati come protezione per la pioggia, coprono spazi esterni (passerelle, tende, tettoie), se opachi e ventilati, creano una zona ombreggiata confortevole. Spazi con ombre significative sono anche causati da edifici a più piani che possono essere considerati come una protezione solare fissa.

Dispositivi di ombreggiamento variabili e mobili. La loro efficacia è ottimale sul lato sud degli edifici dove nel periodo estivo il sole non è troppo forte; il sole è sopra l'orizzonte e l'energia ricevuta è inferiore rispetto alle esposizioni a est e ovest. Una vegetazione adeguata è parte di questo tipo di protezione.

Adeguamento dei cortili scolastici
Controllo della luce solare
Promuovere la ventilazione naturale
Regolare la temperatura dell'aria e l'umidità

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Controllo della luce solare

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Vegetazione come protezione solare d'estate: la vegetazione vicino agli edifici fornisce ombra in estate senza bloccare il sole invernale (alberi decidui) e riduce l'esposizione del suolo alla radiazione solare. La vegetazione decidua piantata a est, sud-est, sud-ovest e ovest è in grado di agevolare il raffreddamento e aumentare il comfort estivo (massima priorità dovrebbe essere data alle finestre del lato ovest). Le piante creano ombra sul terreno e sulle pareti e consentono l'utilizzo di spazi esterni, mantenendo il comfort interno. Ad esempio, le piante rampicanti proteggono le pareti dalla luce solare diretta.

La scelta delle piante: le piante devono essere scelte in base alla loro capacità di adattarsi (suolo, temperatura, umidità), le loro dimensioni e la natura (alberi, fodera, alberi decidui), ma soprattutto, a seconda del loro ruolo (sole o protezione dal vento). Pertanto, si raccomanda di:

- Utilizzare specie locali di tipo mediterraneo, più robuste e resistenti alle condizioni di calore estremo
- Scegliere le specie in base al tipo di zona interessata e alle foglie: diversificare le specie, per quanto possibile sfruttare le caratteristiche termiche associate (il tiglio per l'ombra, il pino per filtrare la luce, i salici sono adattati alle zone umide)
- Piante frangivento come siepi per ridurre il fenomeno di essiccamento del suolo dal vento.

Al momento di scegliere le piante, prestare particolare attenzione alle future esigenze di manutenzione (il consumo di acqua per l'irrigazione, potatura di alberi e arbusti, ecc) e il rischio di allergia che possono causare.

Applicazioni: siepi, pergolati, prati, piante tappezzanti sui muri

Adeguamento dei cortili scolastici
Controllo della luce solare
Promuovere la ventilazione naturale
Regolare la temperatura dell'aria e l'umidità

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Promuovere la ventilazione naturale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Il movimento dell'aria agevola il raffreddamento del corpo accelerando scambi convettivi ma anche l'evaporazione del sudore
- L'effetto di raffreddamento è ottenuto con una temperatura dell'aria sotto i 32 °C, in ombra. Questa situazione si verifica per tutto il giorno nella fascia costiera e la mattina e la sera nelle zone interne
- La scelta della vegetazione e dei frangivento contro venti forti per l'inverno non è incompatibile con lo sviluppo di un ambiente esterno confortevole; questi devono essere collocati in aree in cui l'aria deve poter circolare liberamente
- La vegetazione esterna dovrebbe guidare il movimento dell'aria filtrando la polvere durante i periodi caldi
- Come accennato in precedenza, i camminamenti pedonali naturalmente ventilati possono aumentare il comfort in estate.

Adeguamento dei cortili scolastici
Controllo della luce solare
Promuovere la ventilazione naturale
Regolare la temperatura dell'aria e l'umidità

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Regolazione della temperatura dell'aria e dell'umidità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

La radiazione può causare l'effetto "parete fredda", che è una fonte di disagio durante l'inverno all'interno dei locali, ma che può migliorare il comfort dell'utilizzatore all'esterno. Ad esempio, in estate, mentre la radiazione solare aumenta la temperatura delle pareti e dell'aria, pareti e terreni che sono stati in ombra per almeno 6 ore possono portare benefici. Il lavoro sulle radiazioni dell'ambiente esterno si basa essenzialmente sulla scelta di colori e materiali, nonché della vegetazione.

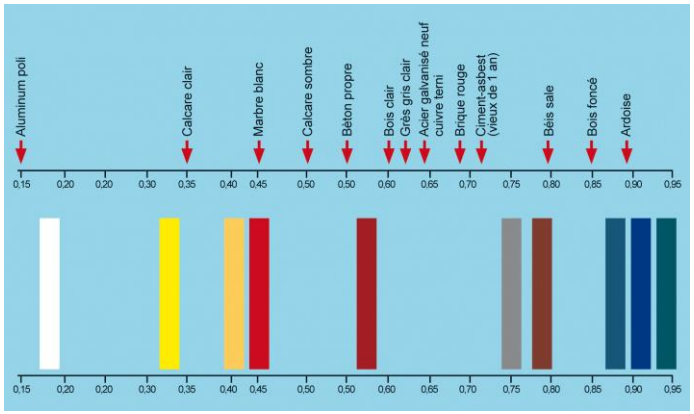
Le pareti esterne e il colore dei materiali

La capacità dei materiali di riflettere la radiazione solare (albedo) dipende dal loro colore e dalla loro natura (minerale o vegetale). I colori hanno differenti coefficienti di assorbimento della radiazione solare. I colori cosiddetti «freddi" (blu e verde) assorbono molto la radiazione solare: l'azzurro è più assorbente del marrone. Evitare colori assorbenti: sotto l'azione della luce solare, contribuiscono a riscaldare l'aria e creare un effetto radiatore per l'utente che passa vicino.

Per il comfort estivo, colori chiari sono necessari perché le superfici chiare accumulano e irradiano meno calore.

Materiali altamente riflettenti, come l'alluminio lucido, quasi non si riscaldano. In inverno, un elevato coefficiente di riflettanza solare dei terreni a sud sarà favorevole per gli edifici: la parte della radiazione riflessa aumenta l'apporto termico e la luce attraverso le finestre. Tuttavia, è opportuno fare attenzione a non causare condizioni di abbagliamento.

Applicazione: ghiaia chiara, lastre di cemento, pavimentazione di colore chiaro, etc.



Adeguamento dei cortili scolastici
Controllo della luce solare
Promuovere la ventilazione naturale
Regolare la temperatura dell'aria e l'umidità

Situazione attuale
Design nZEB
IEQ
Strategia energetica MED
Cortili scolastici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Regolazione della temperatura dell'aria e dell'umidità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Vegetazione come "parete fredda": Rispetto ad una parete dell'edificio che riscalda per effetto di sole, le facciate con le piante fungono da "parete fredda" in modo molto efficace: il colore e la consistenza del fogliame permettono l'assorbimento della radiazione solare che (circa il 30%) viene rimossa dalla evapotraspirazione.
Questo fenomeno funziona meglio con piante decidue.
La vegetazione fornisce anche umidità e vapore acqueo attraverso lo scambio di gas tra le piante e l'ambiente. Inoltre, la presenza di piante riduce l'isola calore attraverso albedo ed evapotraspirazione.

Uso dell'acqua - raffreddamento tramite umidificazione: L'evaporazione naturale dell'acqua di una fontana o della vegetazione (prati, alberi) crea un abbassamento della temperatura dell'aria dell'ambiente nelle immediate vicinanze. Tuttavia, per le piante, la quantità di acqua necessaria è relativamente bassa, per cui l'effetto di raffreddamento dell'evapotraspirazione è limitato.

Attenzione: i giardini water-wise del Mediterraneo possono essere una soluzione per la resistenza al calore e al consumo di acqua, ma questi impianti, con una capacità limitata di ombreggiatura ed evapotraspirazione, non contribuiscono in modo significativo al raffreddamento dell'ambiente. I giardini water-wise hanno solo un ruolo decorativo.
L'evaporazione dell'acqua di irrigazione gioca un ruolo più importante (stoccaggio terreno bagnato, termoregolatore).
L'effetto è più efficace quando l'aria è secca. L'evaporazione causata dalla nebbia, dal terreno bagnato, ecc è più efficace, ma consuma più acqua.
Inoltre, altri metodi artificiali di umidificazione devono essere ben studiati per quanto riguarda la sicurezza dei bambini, nonché il consumo di acqua ed energia. Inoltre, bisogna stare attenti alla presenza di acqua stagnante, sempre favorevole alla proliferazione di zanzare.

Adeguamento dei cortili scolastici
Controllo della luce solare
Promuovere la ventilazione naturale
Regolare la temperatura dell'aria e l'umidità

ZEMedS
PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS IN A MEDITERRANEAN CLIMATE UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

3

Strategie Operative

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti

Unione europea

Governi nazionali

Amministrazioni regionali

Comuni

Autorità per l'energia

Autorità per l'energia

Negoziare Direttive e Regolamenti per guidare gli Stati membri all'attuazione di nZEB

Stabilire gli obiettivi e le priorità informando sui finanziamenti europei

Sviluppare e monitorare il meccanismo dei finanziamenti

Rafforzare iniziative comuni e promuovere iniziative di cooperazione

Sensibilizzare sullo sviluppo di azioni nZEB

Public Actors

Private Actors

New Actors

Regional Strategies

Municipal EMS

Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Osservare le norme e le direttive concordate a livello UE
- Impostare la strategie e il piano d'azione volto a raggiungere gli orientamenti dell'UE
- Elaborare i piani nazionali operativi per distribuire fondi della politica di coesione dell'UE
- Raccogliere le tasse e utilizzare le risorse per iniziative nZEB
- Collaborazione articolata con l'amministrazione regionale nei finanziamenti e attuazione di strategie e azioni
- Responsabili per l'Istruzione (in alcuni paesi, insieme con i governi regionali)
- Gestire bilancio generale dell'Istruzione: per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione del Bilancio nazionale

Unione europea
Governi nazionali
Amministrazioni regionali
Comuni
Autorità per l'energia
Autorità per l'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

- Osservare le norme e le direttive istituite da strategie nazionali
- Elaborare i Piani Operativi Regionali e le strategie per la distribuzione di fondi della politica di coesione dell'UE stanziati dal governo nazionale
- Elaborare le strategie regionali e i piani d'azione per investire risorse proprie della Regione
- Raccogliere le tasse e utilizzare le risorse per iniziative nZEB
- Collaborazione articolata con l'amministrazione nazionale nell'attuazione di strategie e azioni dei finanziamenti
- Collaborazione articolata con i Comuni per l'identificazione e il finanziamento di azioni di ristrutturazione
- In alcuni paesi sono responsabili di competenze didattiche

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Responsabili della manutenzione degli edifici scolastici e delle attrezzature
- Responsabili dell'identificazione delle esigenze di ristrutturazione degli edifici pubblici e delle attrezzature
- Collaborazione articolata con il governo regionale per l'identificazione e il finanziamento di azioni di ristrutturazione
- Collaborazione articolata con le scuole nell'individuazione dei bisogni e delle esigenze di ristrutturazione
- Responsabili per la valutazione dei risultati di ristrutturazioni energetiche e per l'individuazione delle buone pratiche

Unione europea
Governi nazionali
Amministrazioni regionali
Comuni
Autorità per l'energia
Autorità per l'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

- Responsabili per l'attuazione a livello regionale, nazionale e locale delle attuali strategie e piani d'azione
- Promozione delle attività di cooperazione nel settore e incontro con i soggetti interessati
- Compiti di valutazione e di analisi del settore
- Partecipazione alla realizzazione e gestione di meccanismi finanziari correlati
- Responsabili per il trasferimento delle buone pratiche internazionali relative al settore

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Responsabilità educative
- Responsabili dell'identificazione del malfunzionamento o delle esigenze di miglioramento dei locali e delle attrezzature
- Responsabili della comunicazione dei miglioramenti e dei requisiti di ristrutturazione
- Si assicurano che i comuni e le istituzioni decisionali siano consapevoli dei bisogni e delle esigenze di ristrutturazione
- Collaborano con i Comuni (soprattutto con il dipartimento per l'ambiente) nella promozione dei programmi di risparmio energetico, favorendo il risparmio energetico e l'efficienza energetica attraverso l'applicazione delle buone pratiche di utilizzo e di gestione, ad esempio la metodologia 50/50, che consiste nell'introdurre di incentivi economici per il risparmio energetico

Unione europea
Governi nazionali
Amministrazioni regionali
Comuni
Autorità per l'energia
Scuole

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti

- Consulenza per l'attuazione di soluzioni nZEB
- Rilevamento del potenziale di efficienza energetica delle scuole
- Fornitura di un modello di servizio che supera le barriere di mercato tradizionali
- Identificazione delle soluzioni tecniche e finanziarie per l'attuazione nZEB nelle scuole
- Assicurarsi che i risparmi nZEB coprano i costi della sua attuazione a lungo termine
- Fornitura di un pacchetto completo di servizi
- Monitoraggio e controllo del progetto dal suo inizio alla fine
- Si assume il rischio tecnico per conto della scuola / Comune

Energy Service Companies - ESCO

Istituti finanziari

Fornitori di energia

Public Actors

Private Actors

New Actors

Regional Strategies

Municipal EMS

Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

- Fornitura di meccanismi finanziari a sostegno dell'attuazione delle soluzioni nZEB
- Promozione di un nuovo approccio pay-back a lungo termine verso nZEB
- Impostare meccanismi di cooperazione e canali con le autorità pubbliche
- Sviluppo di pacchetti finanziari orientati all'efficienza energetica
- Offrire prestiti a tasso agevolato per introdurre soluzioni nZEB

Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti

Energy Service Companies - ESCO

Istituti finanziari

Fornitori di energia

Public Actors

Private Actors

New Actors

Regional Strategies

Municipal EMS

Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Investire sforzi nell'identificazione di soluzioni per le energie rinnovabili
- Fornire le competenze tecniche per l'implementazione delle soluzioni di energie rinnovabili nelle scuole
- Assicurarsi che il rendimento energetico sia raggiunto
- Fornire aiuto nella definizione di norme nZEB

Energy Service Companies - ESCO

Istituti finanziari

Fornitori di energia

Public Actors
Private Actors
New Actors
Regional Strategies
Municipal EMS
Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Promuovere la competitività e nuove soluzioni
- Alimentare la collaborazione tra i suoi membri e con gli attori locali
- Definire pacchetti innovativi e soluzioni per le azioni nZEB
- Cooperare con gli attori pubblici nell'individuazione dei bisogni e delle opportunità energetiche

Definizione:
organizzazioni non-profit che riuniscono aziende per promuovere e sviluppare nuovi prodotti e soluzioni

Energy Clusters
Energy Consortium
Public-Private Partnership
Educational Consortium

Public Actors
Private Actors
New Actors
Regional Strategies
Municipal EMS
Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

- Promuovere e svolgere attività di ricerca nel settore dell'energia per ottenere risultati di alto valore scientifico e tecnologico
- Sviluppo di linee di ricerca sulle tecnologie energetiche e valorizzazione del mercato
- Offrire servizi di ingegneria ad alto valore aggiunto alle aziende in campo energetico
- Fornire consulenza strategica alle amministrazioni sulle questioni energetiche
- Costruire una rete di collaborazione con le principali tecnologie nazionali e internazionali in materia di energia e centri di ricerca
- Offrire ad aziende e imprenditori le innovazioni tecnologiche derivanti dalla ricerca.

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Energy Clusters
Energy Consortium
Public-Private Partnership
Educational Consortium

Public Actors
Private Actors
New Actors
Regional Strategies
Municipal EMS
Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

- Riunire le capacità pubbliche e private per lo sviluppo di azioni nZEB
- Migliorare le capacità economiche e tecniche delle azioni
- Ridurre i rischi associati alle azioni nZEB
- Promuovere la partecipazione di una più ampia varietà di attori
- Combinare capacità operative degli organismi pubblici con le competenze tecniche del settore privato

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Energy Clusters
Energy Consortium
Public-Private Partnership
Educational Consortium

Public Actors | Private Actors | New Actors | Regional Strategies | Municipal EMS | Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Ruoli e Responsabilità

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Strumenti per la cooperazione e la collaborazione tra gli organismi della pubblica amministrazione nella diffusione delle loro responsabilità
- Tradizionalmente formati da enti regionali e comunali
- Responsabili della manutenzione degli edifici scolastici e delle attrezzature
- Responsabili per l'identificazione delle esigenze di ristrutturazione degli edifici pubblici e delle attrezzature
- Collaborazione articolata con il governo regionale per l'identificazione e il finanziamento di azioni di ristrutturazione
- Collaborazione articolata con le scuole nell'individuazione dei bisogni e delle esigenze di ristrutturazione

Energy Clusters
Energy Consortium
Public-Private Partnership
Educational Consortium

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Obiettivi e fasi delle strategie regionali per nZEB

- Valutare la natura, lo stato e le esigenze degli edifici pubblici
- Valutare i meccanismi finanziari attuali e la progettazione di nuove linee di sostegno finanziario
- Individuazione di parametri e misure tecniche e legali
- Valutazione dell'impatto degli nZEB sui sistemi ambientali ed educativi
- Individuazione delle procedure necessarie per le gare di aggiudicazione
- Individuazione di nuovi indicatori energetici
- Progettare nuove strategie di promozione
- Creazione di agenti e strumenti di supporto per la realizzazione di soluzioni nZEB

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Struttura nazionale per gli nZEB

Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti

Direttive EU

Governo nazionale

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

a) Valutazione e diagnostica di edifici pubblici esistenti
b) Sviluppo di nuovi parametri tecnici
c) Sviluppo di nuovi strumenti finanziari
d) Sviluppo di nuove misure giuridiche e tecniche
e) Identificare le procedure necessarie per le gare di aggiudicazione

Stakeholder:
a) Costruttori
b) Consorzi settore edilizia
c) Università pubbliche e private
d) Associazioni di architettura
e) Imprese private di architettura
f) architetti

Ministero dell'Istruzione

a) Identificare gli impatti del nZEB sul sistema educativo
b) Individuare azioni e strategie in grado di migliorare l'accettazione del concetto nZEB
c) Valutare e individuare le eventuali variazioni del sistema di istruzione

Stakeholder:
a) Associazioni educative
b) Scuole
c) ONG
d) Esperti individuali
e) Università pubbliche e private

Ministero dell'Economia e delle Finanze

a) Valutare i meccanismi di finanziamento esistenti
b) Individuare nuove linee di finanziamento

Stakeholder:
a) Banche
b) Consulenti finanziari individuali
c) Imprese di consulenza finanziaria
d) Università pubbliche e private

Ministero dell'Agricoltura

a) Identificare gli impatti dell'attuazione della nZEB sull'ambiente
b) Identificare le strategie di promozione

Stakeholder:
a) Organizzazioni ambientali
b) ONG
c) Organizzazioni della società civile

Ministero dell'Ambiente

a) Collaborare con il resto delle entità nello sviluppo e implementazione di nZEB
b) Valutare esigenze nazionali
c) Promuovere nZEB come soluzione socioeconomica innovativa

Stakeholder:
a) Rappresentanti degli enti regionali e comunali e Agenzie municipali per l'Energia
b) Imprese di servizi energetici
c) Cluster energetici
d) Consorzi del settore energetico

Obiettivi

Struttura nazionale

Struttura regionale

Esempi di strategie regionali

Public Actors | Private Actors | New Actors | Regional Strategies | Municipal EMS | Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Struttura regionale per gli nZEB

Obiettivi e Benefici

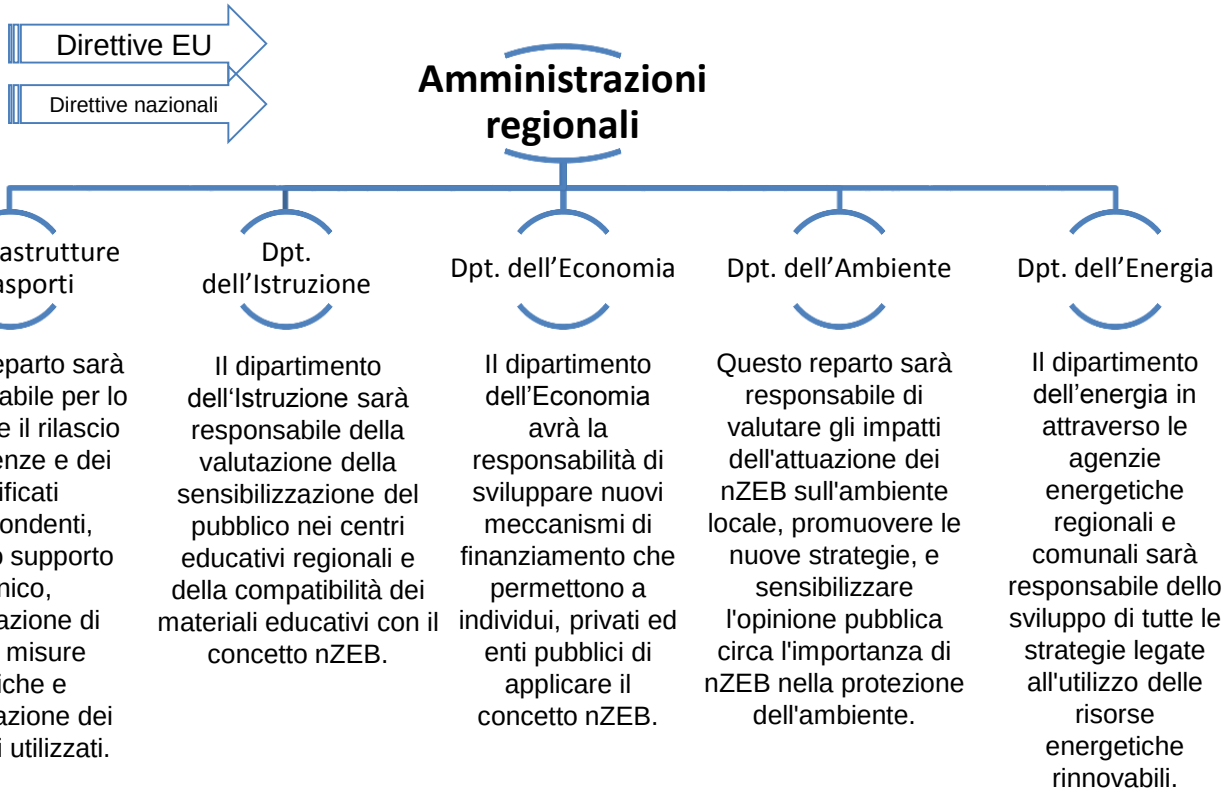
Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti


Direttive EU
Direttive nazionali
Amministrazioni regionali
Dpt. Infrastrutture e Trasporti
Questo reparto sarà il responsabile per lo sviluppo e il rilascio delle licenze e dei certificati corrispondenti, fornendo supporto tecnico, progettazione di nuove misure tecniche e classificazione dei materiali utilizzati.
Dpt. dell'Istruzione
Il dipartimento dell'Istruzione sarà responsabile della valutazione della sensibilizzazione del pubblico nei centri educativi regionali e della compatibilità dei materiali educativi con il concetto nZEB.
Dpt. dell'Economia
Il dipartimento dell'Economia avrà la responsabilità di sviluppare nuovi meccanismi di finanziamento che permettono a individui, privati ed enti pubblici di applicare il concetto nZEB.
Dpt. dell'Ambiente
Questo reparto sarà responsabile di valutare gli impatti dell'attuazione dei nZEB sull'ambiente locale, promuovere le nuove strategie, e sensibilizzare l'opinione pubblica circa l'importanza di nZEB nella protezione dell'ambiente.
Dpt. dell'Energia
Il dipartimento dell'energia in attraverso le agenzie energetiche regionali e comunali sarà responsabile dello sviluppo di tutte le strategie legate all'utilizzo delle risorse energetiche rinnovabili.

Obiettivi

Struttura nazionale

Struttura regionale

Esempi di strategie regionali

Public Actors

Private Actors

New Actors

Regional Strategies

Municipal EMS

Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

1º Piano Strategia MARIE: Panoramica generale

Obiettivi e Benefici

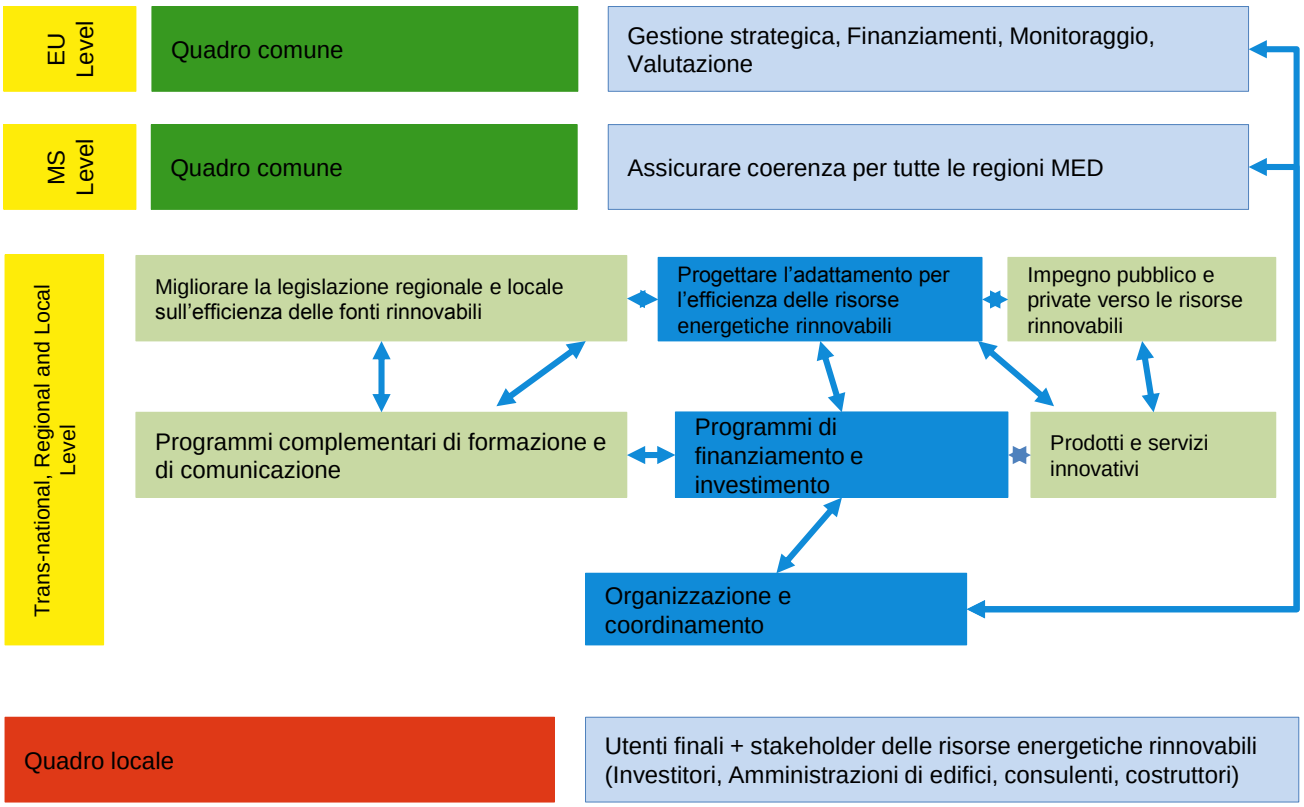
Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti


EU Level
Quadro comune
Gestione strategica, Finanziamenti, Monitoraggio, Valutazione
MS Level
Quadro comune
Assicurare coerenza per tutte le regioni MED
Trans-national, Regional and Local Level
Migliorare la legislazione regionale e locale sull'efficienza delle fonti rinnovabili
Progettare l'adattamento per l'efficienza delle risorse energetiche rinnovabili
Impegno pubblico e private verso le risorse rinnovabili
Programmi complementari di formazione e di comunicazione
Programmi di finanziamento e investimento
Prodotti e servizi innovativi
Organizzazione e coordinamento
Quadro locale
Utenti finali + stakeholder delle risorse energetiche rinnovabili (Investitori, Amministrazioni di edifici, consulenti, costruttori)

Obiettivi

Struttura nazionale

Struttura regionale

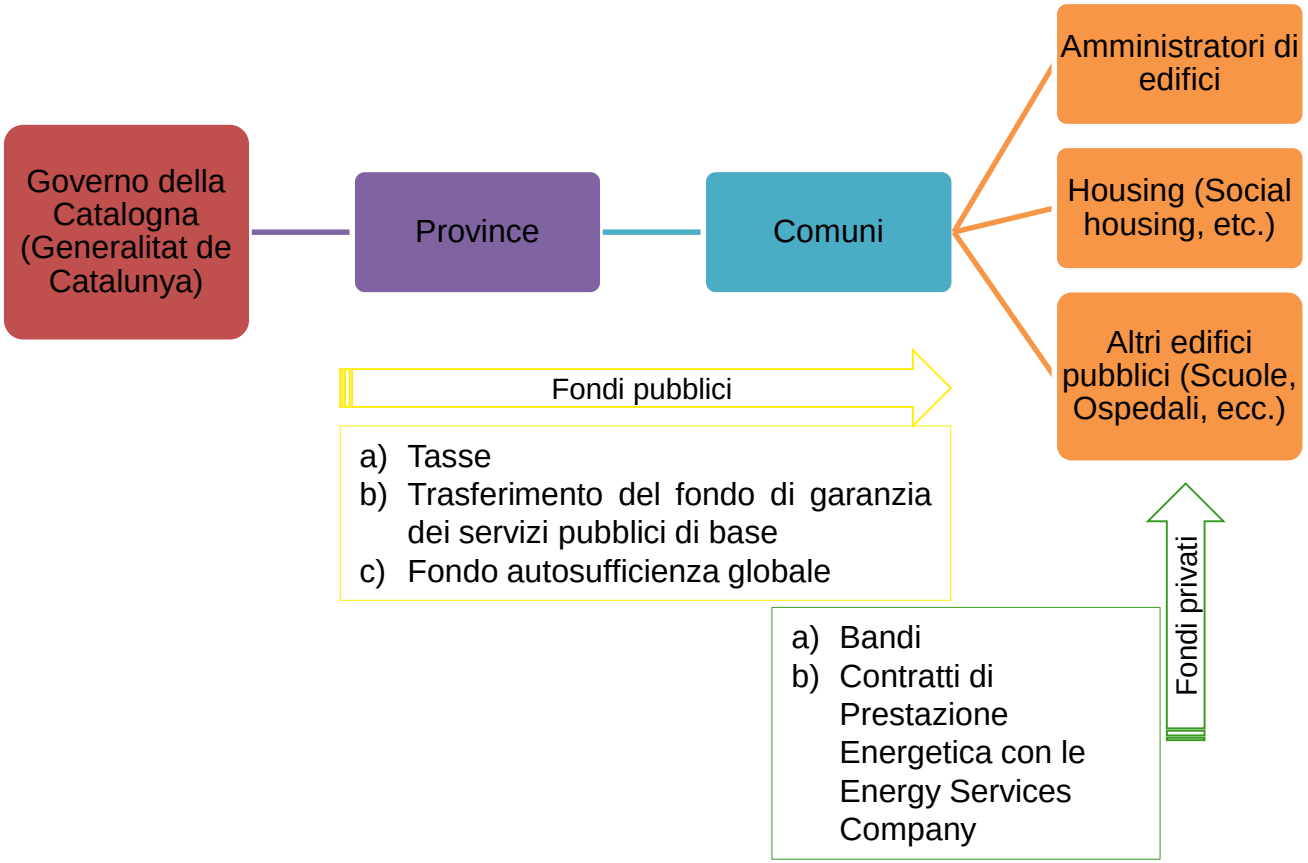
Esempi di strategie regionali

Public Actors | Private Actors | New Actors | Regional Strategies | Municipal EMS | Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Strategie locali per la gestione dell'energia

- Obiettivi e Benefici
- Strategie Tecniche
- Strategie Operative
- Soluzioni
- Costi
- Finanziamenti


Governo della Catalogna (Generalitat de Catalunya)
Province
Comuni
Amministratori di edifici
Housing (Social housing, etc.)
Altri edifici pubblici (Scuole, Ospedali, ecc.)
Fondi pubblici
a) Tasse
b) Trasferimento del fondo di garanzia dei servizi pubblici di base
c) Fondo autosufficienza globale
Fondi privati
a) Bandi
b) Contratti di Prestazione Energetica con le Energy Services Company

Public Actors | Private Actors | New Actors | Regional Strategies | Municipal EMS | Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Creazione di un “Ufficio centrale”

Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

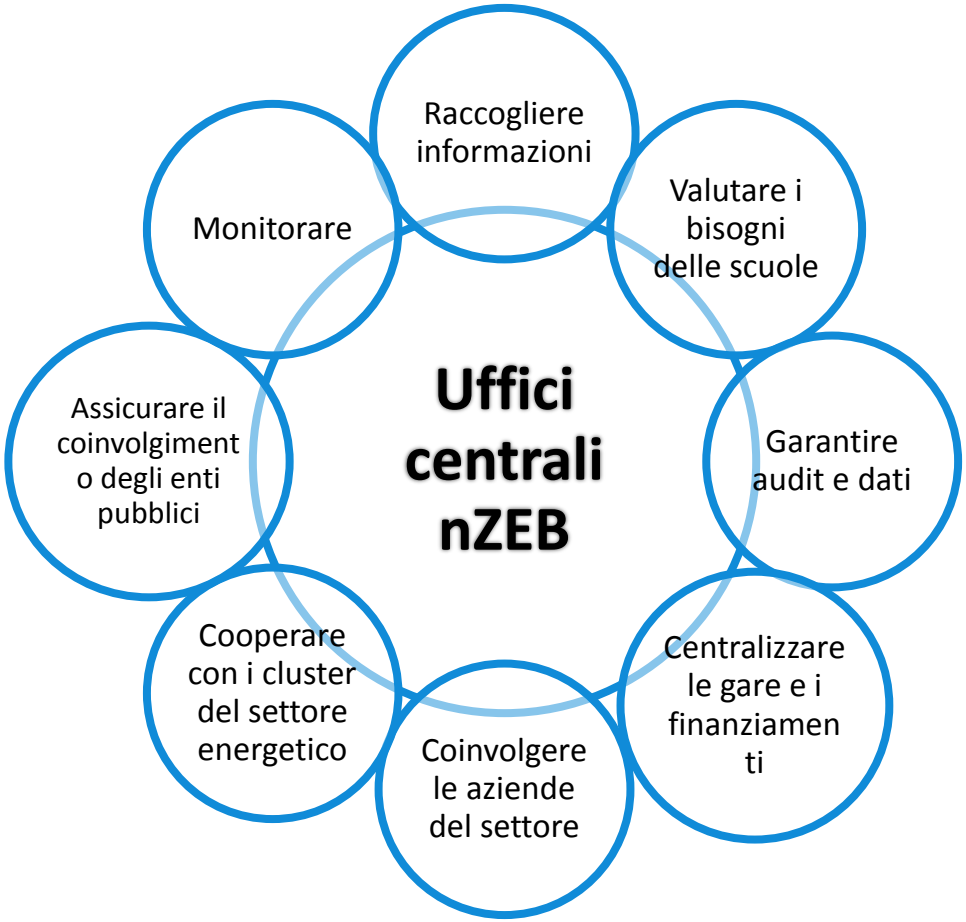
Soluzioni

Costi

Finanziamenti

Cos'è

Responsabilità


Uffici centrali nZEB
Raccogliere informazioni
Valutare i bisogni delle scuole
Garantire audit e dati
Centralizzare le gare e i finanziamenti
Coinvolgere le aziende del settore
Cooperare con i cluster del settore energetico
Assicurare il coinvolgimento degli enti pubblici
Monitorare

Public Actors | Private Actors | New Actors | Regional Strategies | Municipal EMS | Public building renovation

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Creazione di un “Ufficio centrale”

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Cos'è
Responsabilità

- Identificare edifici target, tipologie e condizioni
- Identificare i beneficiari e i casi ammissibili
- Garantire un audit energetico nella scuola candidata
- Dare priorità alle misure da attuare
- Valutare le varie opzioni per un rinnovamento profondo
- Determinare le azioni richieste
- Creare pacchetti completi di misure con un chiaro obiettivo a lungo termine
- Impostare i requisiti per la sostenibilità dell’efficienza energetica e delle performance

Public Actors
Private Actors
New Actors
Regional Strategies
Municipal EMS
Public building renovation

4

Soluzioni

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Soluzioni

Il capitolo Soluzioni comprende un repertorio di soluzioni tecniche per l'utilizzo dell'edificio, l'involucro edilizio, gli impianti energetici connessi, le fonti di energia rinnovabili, il controllo e la gestione e l'esterno della scuola.

Queste soluzioni costituiscono tante proposte diverse che possono essere selezionate e combinate a seconda dei casi particolari.

Ogni soluzione è dotata di informazioni chiave, link utili e mette in evidenza punti particolari per quanto riguarda le scuole delle regioni mediterranee.

Al fine di effettuare una selezione adeguata di soluzioni per ogni particolare scuola, si prega di leggere prima le linee guida e il supporto a prendere decisioni che viene fornito nelle sezioni precedenti (Strategie Tecniche e Strategie Operative)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Panoramica

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

USO

S01. Energy manager/team
S02. Regolare la temperatura
S03. Impegno degli utenti

COPERTURA

S04. Ombra
S05. Cambio finestre
S06. Isolamento esterno del tetto
S07. Isolamento interno del tetto
S08. Isolamento del sottotetto
S09. Tetto green
S10. Tetto e facciate freddi
S11. Isolamento esterno della facciata
S12. Isolamento interno della facciata
S13. Isolamento della cavità del muro
S14. Ponti termici
S15. Riduzione delle infiltrazioni d'aria

SISTEMI

S16. Controllo della ventilazione naturale
S17. La ventilazione meccanica
S18. Attivazione della massa termica
S19. Scambio di calore Terra-Aria
S20. Gestione della luce naturale
S21. Miglioramento dell'illuminazione artificiale
S22. Miglioramento del Sistema di illuminazione
S23. Best Sostituti della migliore classe enrgetica
S24. Cucina efficiente

FORNITURA DI ENERGIA

S25. Fotovoltaico
S26. Solare termico per acqua calda sanitaria e riscaldamento
S27. Fonti energetiche alternative a pompa di calore
S28. Turbine eoliche
S29. Biomassa/energia del legno

CONTROLLO E GESTIONE

S30. BMS - Building Management System

ESTERNI

S31. Ambiente esterno

S01. Energy Manager / team

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

CONTROLLO E MONITORAGGIO

Un energy manager è responsabile della pianificazione, del controllo e del monitoraggio dell'uso dell'energia nella scuola, e può essere rappresentato da una persona o da un gruppo. Il suo obiettivo è quello di migliorare l'efficienza energetica, valutando l'uso di energia e l'attuazione di nuove politiche e cambiamenti se necessario. Questo non è un lavoro a tempo pieno e non richiede competenze tecniche

COINVOLGERE GLI UTENTI

Gli energy manager devono essere motivati e organizzati per comunicare con tutta la scuola. Tutti in una scuola hanno un impatto sul consumo di energia, e l'energy manager ha bisogno di lavorare a stretto contatto con i dirigenti, gli insegnanti, il personale di manutenzione, gli studenti e i genitori per aiutare a identificare le opportunità di risparmio

Nelle scuole MED

Nelle scuole nZEB MED, il consumo è moderato e ogni bit conta: il controllo della temperatura che non funziona, le luci lasciate accese, ventilazione difettosa... tutti i problemi devono essere rapidamente individuati.

Per esempio:

• Chiedere al personale di pulizia di segnalare qualsiasi illuminazione difettosa;

• Chiedere agli studenti di segnalare le aree che sono surriscaldate, dove porte e finestre non chiudono bene, o dove l'illuminazione o gli apparecchi vengono lasciati accesi;

• Chiedere al personale di manutenzione di controllare e regolare le impostazioni di controllo per soddisfare, ma non superare, i requisiti interni per il riscaldamento e di garantire che tutte le apparecchiature di ventilazione siano spente quando l'edificio è occupato.

PUNTI CHIAVE

Controllare e monitorare l'uso dell'energia

Elaborare un piano d'azione, compresi gli obiettivi

Coinvolgere il personale e gli studenti

Eliminare gli sprechi e garantire che non si ripetano

Coinvolgere il personale di manutenzione

Strumenti

www.carbontrust.com (Energy Management guide)

http://www.energystar.gov (ENERGY STAR Guidelines for Energy Management)

http://www.ksba.org (Kentucky SCHOOL ENERGY MANAGERS PROJECT)

See project EURONET 50/50max

S02. Regolare la temperatura

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

CONTROLLO

Un controllo efficiente del riscaldamento / raffreddamento è indispensabile per creare le condizioni per un comfort ottimale, vale a dire, sfruttando i guadagni solari e interni, che possono coprire fino al 50% del fabbisogno di riscaldamento. L'unità di controllo principale dovrà regolare la potenza di riscaldamento / raffreddamento, se necessario. Ma deve anche integrare un terminale di controllo per poter reagire localmente, in modo rapido e preciso.

STANZA PER STANZA

Oggi è possibile gestire la temperatura dell'ambiente e tener conto degli occupanti. Gli utenti devono essere informati ma lasciare loro il controllo del termostato può essere rischioso, perché di solito non hanno informazioni sufficienti per garantire un buon comfort, mantenendo il risparmio energetico. Un programma per gestire gli occupanti in modo da regolare la temperatura potrebbe fornire una soluzione vantaggiosa

Nelle scuole MED

Nelle scuole nZEB MED, aggiungere 1 °C di temperatura interna può aumentare il consumo di circa il 15% o di circa 2 kWh / m² annui in energia primaria. La regolazione della temperatura a volte coinvolge terzi che non partecipano nella vita di tutti i giorni della scuola. Questo aumenta il divario tra necessità e l'energia fornita. I sistemi energetici devono essere gestiti sul posto e adattati al clima e alle esigenze attuali. Inoltre, rettifiche apportate secondo le previsioni meteo locali possono offrire una migliore risposta termica dell'edificio. Il controllo del terminale deve essere molto preciso. Valvole termostatiche devono essere sostituite da sistemi in grado di reagire molto più rapidamente e con un valore di precisione (CA) inferiore a 0.8 °C. Questo permette di rimanere molto vicino alla temperatura impostata: ricordate che 21 °C consuma il 30% in più rispetto ai 19 °C. Nel caso di aria condizionata, è necessario installare un dispositivo di controllo che si ferma quando la temperatura dell'aria interna è inferiore a 26 °C. Un'impostazione troppo bassa è spesso sinonimo di aria secca e disagio.

PUNTI CHIAVE
Impostazione della temperatura di controllo e misure per controllarla
Caldo / freddo solo quando necessario
Assicurarsi che i radiatori e le ventole non siano ostruiti
Coinvolgere gli utenti a ottimizzare le impostazioni

Strumenti

http://www.energieplus-lesite.be/

S03. Impegno degli utenti

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

(Img copyright pending)

Gli occupanti sono attori chiave per avere successo negli obiettivi nZEB. Possono avere sia un'influenza positiva che negativa sul consumo totale di energia e il comfort di un edificio, in base al loro comportamento. L'impegno in questioni energetiche in una comunità scolastica permetterà di raggiungere risultati sia di breve che di lungo termine, grazie agli scopi pedagogici. Deve essere impostato un programma per l'uso da parte degli utenti, concentrandosi sulle persone, piuttosto che sull'apparecchiatura. Il programma comprenderà la sensibilizzazione, la formazione per l'energia e la formazione per la gestione degli edifici. Gli utenti devono essere coinvolti dal processo di progettazione e si sentono responsabili per il comfort e il consumo energetico. Per quanto riguarda gli edifici nZEB, l'impatto degli utenti è più importante che in edifici tradizionali. Anche se la maggior parte delle apparecchiature è ad alta efficienza energetica, se le persone lasciano sempre le luci accese, o se i programmi e i tempi di esecuzione non sono corretti, non si raggiungeranno mai i risparmi previsti.

Nelle scuole MED

Nelle scuole MED ci sono due fattori che dovrebbero essere affrontati:

- La sensibilizzazione della comunità scolastica, affrontando sia la gestione dell'educazione energetica che il sistema di costruzione
- Una elevata variabilità delle condizioni interne a seconda principalmente del modello solare. Ciò comporta carichi termici e illuminazione naturale. Gli utenti rispondono dinamicamente al cambiamento delle condizioni solari, mentre i sistemi di solito sono statici. L'introduzione di sistemi di controllo automatici e dinamici intelligenti potrebbe migliorare la situazione.

Nelle scuole MED, il comportamento nell'utilizzo di vari sistemi influenza profondamente la prestazione energetica, in particolare:

- Apertura delle finestre: una particolare attenzione deve essere dedicata al non aprire le finestre mentre i sistemi di riscaldamento o di condizionamento sono attivi, l'IAQ è garantita
- La protezione solare: utilizzare quando necessario, per evitare il surriscaldamento dovuto alla radiazione solare in arrivo o problemi di abbagliamento
- Disattivare l'illuminazione quando non è necessaria
- Non lasciare gli apparecchi in modalità stand-by
- Essere consapevoli del corretto utilizzo dei componenti e dei sistemi esistenti (valvole, regolatore locale, e così via)

Strumenti

- Energy tips for schools
- Calculation of energy savings
- See project EURONET 50/50max
- User Behaviour
- Powering Down
- Saving Energy Money in Schools
- Increasing EE behaviours among adolescents

S04. Ombra

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

CONTROLLO DELLA RADIAZIONE SOLARE

Può essere raggiunto attraverso:

- dispositivi ombreggianti
- orientamento e geometrie di apertura
- controllo delle proprietà ottiche di superfici opache e trasparenti
- urban design
- vegetazione

Il ruolo più evidente dei dispositivi di ombreggiamento è la protezione dalla radiazione solare diretta e il conseguente calore interno

Benefici dei sistemi di ombreggiatura:

- minore carico di raffreddamento
- maggiore comfort termico
- migliore comfort visivo

OMBRE ESTERNE

- Coperture orizzontali: sono un sistema comune, tradizionale e fisso per l'ombreggiatura nei climi caldi. Su una facciata a sud, possono bloccare l'alto sole estivo, ma permettere il basso sole invernale
- Otturatore: le lamelle orizzontali dell'otturatore riducono con successo il calore solare, consentendo l'illuminazione e la ventilazione. La radiazione diretta e diffusa è bloccata dall'otturatore, ma la luce riflessa può passare (risultati in un miglior comfort visivo e apporti di calore ridotti)
- Persiane: dispositivo regolabile mobile
- Feritoia di ventilazione: può essere regolata in diverse condizioni climatiche

OMBRE INTERNE

- Tende: riducono in modo significativo la luce, ma solo di di poco il calore. Inoltre riducono la vista e la ventilazione
- Persiane: consentono la luce diffusa, escludendo la luce solare diretta, e possono anche agire come un dispositivo di illuminazione naturale reindirizzando la luce sul soffitto

Secondo i dati BRE, il coefficiente di ombreggiatura varia tra 0,40 (Cream Holland linen blind) a 0,81 (Dark green open weave plastic blind). Secondo i dati ETSU, il coefficiente di ombreggiatura varia tra 0,49 (tenda leggera chiusa) a 0,85 (veneziane)

Nelle scuole MED

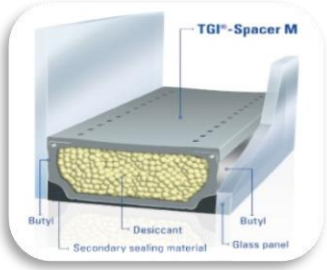
- Nel clima mediterraneo, i guadagni termici solari attraverso i vetri possono rappresentare un contributo sostanziale
- I frangisole esterni (riduzione 80-90% dei guadagni di calore della finestra) sono raccomandati in quanto più efficienti rispetto a quelli interni
- I dispositivi di ombreggiatura possono essere fissi o mobili. Per le classi esposte a est o ovest, è meglio installare dispositivi mobili, perché possono essere rimossi in inverno per lasciare che il sole entri e riscaldi l'aria
- Dispositivi semplici, progettati correttamente, sono spesso efficaci come i sistemi ad alta tecnologia
- Per le stanze esposte a sud, possono essere installati sia le tende mobili che fisse, perché anche con le tende fisse sarà consentito sufficiente sole invernale nella stanza
- I sistemi di protezione solare sono adatti per le scuole nuove e ristrutturate
- Alcuni sistemi di protezione solare possono anche essere utilizzati per produrre elettricità, quando contengono moduli fotovoltaici
- Un approccio comune per il clima MED sono le tradizionali persiane in legno e tende.

Strumenti

- Solar Shading For the European Climate
- Solar Control
- Window Orientation & Shading
- Integrated PV in shading systems for Mediterranean countries

S05. Cambio finestre

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

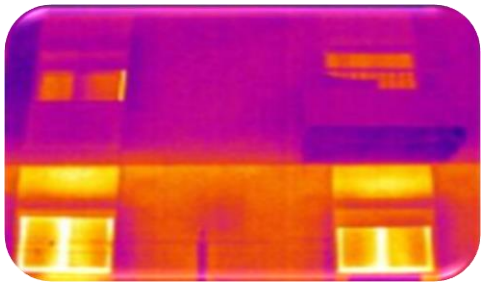


VETRATURA

La vetratura è un elemento chiave. Deve fornire la luce del giorno, consentire il guadagno solare e, con l'aiuto di schermatura solare, evitare il surriscaldamento. I prodotti commerciali prevedono un vetro doppio o triplo. Gli indicatori di rendimento energetico sono: la trasmittanza termica nel centro del vetro, fattore solare (valore g, utilizzato in Europa per il vetro; SHGC è utilizzato in USA per valutare il guadagno di calore solare dell'intera finestra, comprese le tonalità solari) e il PSI per il bordo del vetro (compreso lo spacer). Il tipico vetro per vetrocamera con gas Argon può raggiungere 1 W/m2K, mentre il triplo vetro raggiunge 0,6. I fattori solari nei vetri sul mercato variano tra 0,8 e 0,3. Distanziali metallici tradizionali (valore psi ~0.1) vengono sostituiti da prodotti dal "bordo caldo" (valore psi ~0.04). I valori della trasmissione luminosa (LT) sono compresi tra 0,1 e 0,9.

TELAI AD ALTE PRESTAZIONI

I telai ad alte prestazioni sono disponibili sul mercato, e ormai si tende a ridurre il costo di acquisto. L'U-value per i telai può raggiungere 0,6 per i più alti infissi isolanti. Molti materiali possono essere usati; quando viene scelto un telaio in alluminio o acciaio un buon taglio termico è indispensabile. Telai ad alte prestazioni sono proposte in alluminio, legno-metallo, PVC o acciaio.



FINESTRE

Le finestre rappresentano un grande potenziale di risparmio energetico. Nell'approccio NZEB, sono necessarie finestre ad alte prestazioni per ridurre al minimo le esigenze di riscaldamento e raffreddamento. L'U-value per le finestre include vetro, telaio e psi (spacer) e dipende dal prodotto, dalla forma e dalle dimensioni della finestra.

Nelle scuole MED

Le finestre nelle scuole MED dovrebbero essere ad alte prestazioni e con doppi vetri. I tripli vetri non sono necessari nella zona MED; solo nelle scuole con importanti valori di riscaldamento, in montagna o nelle vicinanze potrebbero essere utili. Il fattore solare per le scuole MED non deve essere inferiore a 0,4-0,5. Le finestre saranno scelte in base alla domanda di riscaldamento e raffreddamento, e altri criteri (tenuta all'aria, acustica, luce del giorno...). Quando si sostituisce la finestra, devono anche essere studiati la strategia di ventilazione e l'isolamento della facciata. Poi, la ventilazione attraverso la finestra potrebbe essere una possibilità. Occorre prestare attenzione al rendimento energetico complessivo della soluzione scelta da attuare. Una pellicola solare potrebbe essere installata sulle finestre esistente per ridurre il calore. Tuttavia, se le proprietà termiche delle attuali finestre sono basse, è necessaria la totale sostituzione.

Strumenti

SOFT: Window software from LBNL, Comsol software
Thermal properties of windows

INDUSTRY: EuroWindoor umbrella organization, Glass for Europe, European Windows Film Association

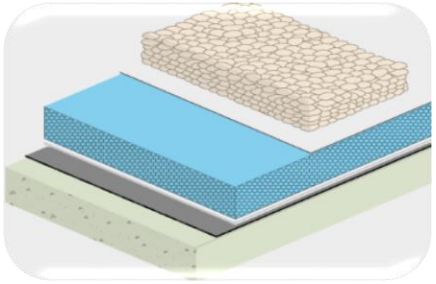
INTERACTIVE: BUILD UP Community Windows, Interactive platform Glassfiles

TECHNOLOGY: Envelope Technology Roadmap (IEA), and Annex

NATIONAL: Verre online (French)

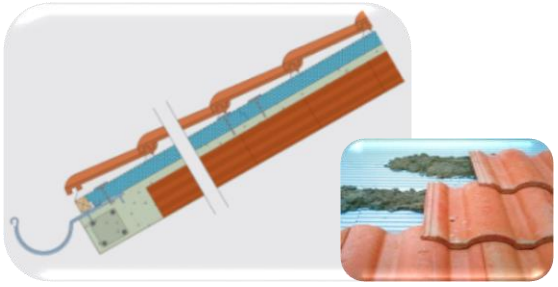
S06. Isolamento esterno del tetto

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



ISOLAMENTO DEL TETTO PIANO

Un tetto piano è il caso più comune per gli edifici scolastici del Mediterraneo. L'isolamento esterno è di facile applicazione e può essere fatto seguendo due tecniche di base: tetto rovescio e tetto convenzionale. Nella prima scelta, lo strato impermeabilizzante è nel lato caldo, per cui è esposto a meno differenze termiche; mentre nella seconda opzione, è esposto a differenze termiche superiori, ma il materiale isolante è più protetto. Quando si isola un tetto piano, si deve considerare se è accessibile a persone (cioè utilizzato come spazio di gioco). Inoltre, PV e materiali cool roof possono essere integrati nello stesso tempo.



ISOLAMENTO TETTO SPIOVENTE (HEAVY)

I tetti inclinati possono essere meno comuni negli edifici MED. Tuttavia, la soluzione tipica è una lastra spiovente ad elevata inerzia. Anche particolarità locali possono mostrare tetti inclinati di mattoni su una serie di pareti divisorie in muratura. I materiali di copertura (tegole comunemente) devono essere rimossi (attenzione a minimizzare rottura delle piastrelle) e sostituite nuovamente.

ISOLAMENTO TETTO SPIOVENTE (LIGHT)

Un tetto spiovente in legno si può trovare soprattutto nelle regioni di montagna e in Francia.
Solitamente, è installato un isolamento in lana, con la corrispondente membrana impermeabile e a trama per sostenere le piastrelle.

L'isolamento del tetto esterno è costituito da un materiale isolante applicato sulla parte superiore della lastra o sulla struttura di legno, che è coperta con un materiale di copertura. Il modo in cui è applicato l'isolamento e il tipo di rivestimento dipende principalmente dal fatto che la copertura è piana o a falde. Vantaggi: migliore opzione per ridurre al minimo i ponti termici; protezione della struttura del tetto; tecnologia matura e vasta offerta di prodotto; non influisce sullo spazio interno. Svantaggi: investimenti maggiori rispetto ad altri tipi di isolamento del tetto a causa della necessità di rimuovere il materiale di rivestimento esistente (per tetti inclinati).

Nelle scuole MED

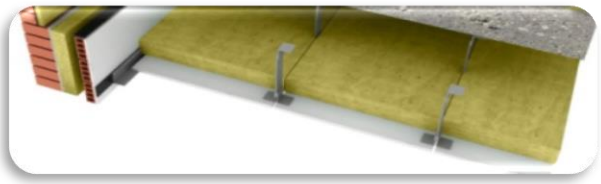
Nell'approccio NZEB, l'isolamento esterno è considerato la priorità tra le opzioni di isolamento del tetto. Al fine di sottoporsi a una buona implementazione, il materiale isolante deve essere scelto in base alle caratteristiche tecniche; Inoltre, è altamente incoraggiato a includere criteri di impatto ambientale (LCA). L'impermeabilizzazione deve essere garantita e devono essere studiate e trattate le giunzioni del tetto con la facciata e le aperture per ridurre al minimo i ponti termici. Al momento dell'installazione di un isolamento del tetto esterno, può essere facilmente applicato un tetto fresco e integrato un impianto fotovoltaico. Nel caso di un rivestimento ventilato (piastrelle o simili), è altamente raccomandato mettere una barriera radiante sul materiale isolante per ridurre guadagni termici. Inoltre, le norme antincendio possono influenzare la scelta di una o altra soluzione / materiale. Quando si agisce sul tetto, è un buon momento per considerare altre funzioni ed estetiche; così importanti cambiamenti come la conversione di un tetto spiovente in un tetto piano o viceversa. In climi caldi, un tetto piano potrebbe anche essere trasformato in un nuovo tetto spiovente con un attico ventilato. Il maggiore investimento in questi casi può essere uno dei principali ostacoli.

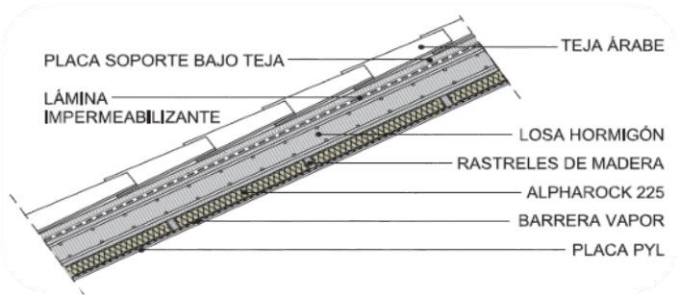
Strumenti

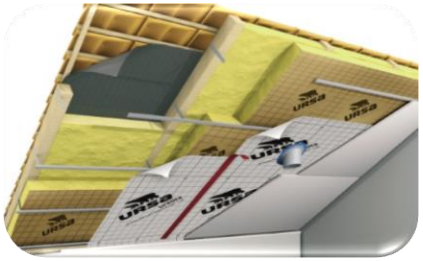
- Thermal Insulation Report EC
- International Federation for the Roofing Trade
- Envelope Technology Roadmap (IEA), and Annex
- E-toiture (in French)

S07. Isolamento interno del tetto

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union







ISOLAMENTO TETTO PIANO

Un tetto piano è il caso più comune per gli edifici scolastici del Mediterraneo. L'isolamento interno può essere posto quando quello esterno non è possibile. L'isolamento è installato con l'aiuto di un supporto e una finitura. Il sistema deve essere adattato alla situazione attuale, preceduta dalla rimozione dei materiali esistenti (controsoffitto ...).

ISOLAMENTO TETTO INCLINATO (HEAVY)

I tetti inclinati possono essere meno comuni, e la soluzione tipica MED è una lastra inclinata ad elevata inerzia. In questo caso, applicare l'isolamento interno è facile e veloce. A volte non si può accedere all'isolamento a causa delle caratteristiche architettoniche, ad esempio, un tetto di mattoni sopra una serie di pareti divisorie in muratura.

ISOLAMENTO TETTO INCLINATO (LIGHT)

Un tetto spiovente in legno si può trovare soprattutto nelle regioni di montagna e in Francia. La lana isolante tende ad essere comune e viene installato con l'aiuto di profili in legno.

L'isolamento interno del tetto consiste nell'applicare materiale isolante all'interno del tetto; ciò vale a dire, nel lato interno della struttura del tetto. Solitamente una barriera ritardante al vapore è necessaria nel lato interno dell'isolamento per evitare la formazione di condensa interstiziale. Vantaggi: Basso costo di investimento; facile da applicare; senza ponteggi necessari. Svantaggi: interessa l'uso dello spazio; la sua realizzazione interrompe l'attività all'interno dell'edificio; può aumentare i ponti termici, deve essere integrato con l'isolamento della facciata interna; nessun'altra misura di energia può essere applicata contemporaneamente (cool roof, PV, barriera radiante).

Nelle scuole MED

Nell'approccio nZEB, l'isolamento esterno è considerato la priorità tra le opzioni di isolamento del tetto. Quando non è possibile, può essere raccomandato l'isolamento interno. Il materiale isolante deve essere scelto in base alle caratteristiche tecniche; inoltre, è altamente raccomandato includere criteri di impatto ambientale (LCA). Deve essere garantita l'impermeabilizzazione delle giunzioni del tetto con facciata, le aperture ... in modo da ridurre al minimo i ponti termici. Infine, le norme antincendio possono influenzare una o l'altra soluzione / materiale.

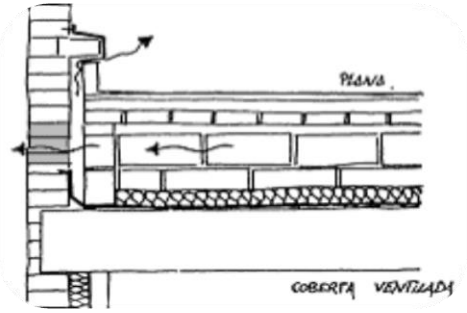
Tenete presente che in Francia, alcuni disturbi strutturali sono apparsi su alcuni tetti piani isolati nel lato interno, a causa delle temperature più fredde per i problemi del tetto e di condensazione. In ogni caso, questa soluzione deve essere studiata in dettaglio per garantire l'assenza di danni ed il corretto funzionamento.

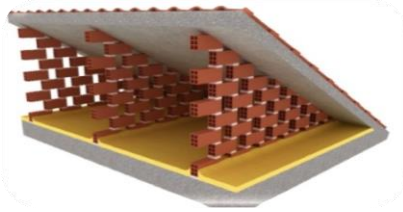
Strumenti

- Thermal Insulation Report EC
- International Federation for the Roofing Trade
- Envelope Technology Roadmap (IEA), and Annex
- E-toiture (in French)

S08. Isolamento del sottotetto

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union





TETTO PIANO VENTILATO

Quando il tetto esistente è un tetto piano ventilato, inserire un materiale isolante può essere una possibilità per migliorare le proprietà termiche del tetto. Tuttavia, il potenziale di risparmio energetico sarà limitato dalla larghezza della camera d'aria, dalla muratura intermedia (che agiscono come ponti termici) e dall'attuale stato della camera.

TETTO SPIOVENTE

I tetti inclinati sono meno comuni negli edifici scolastici del Mediterraneo. Tuttavia, possono essere isolati con materiali espansi / laminati o soffiati sul lato superiore della lastra.

TETTO SPIOVENTE CON PARTIZIONI

A livello locale, alcuni tetti particolari sono stati costruiti con una serie di partizioni interne. L'accesso al sottotetto sarà probabilmente limitato ma si possono considerare isolamenti con materiale soffiato, espanso o laminato. Tuttavia, le partizioni creeranno ponti termici.

L'isolamento del sottotetto consiste nell'applicare del materiale isolante in una camera d'aria esistente (in tetti piani) o all'interno del sottotetto, sulla soletta superiore. La prima opzione (tetto piano) offre un basso potenziale e non deve essere l'unico isolamento del tetto; mentre la seconda opzione (senza partizioni) rappresenterà una misura a basso recupero. Una precedente analisi e professionisti qualificati sono necessari per implementare questa soluzione; inoltre, la verifica finale con una termografia è altamente raccomandata. Vantaggi: Basso costo di investimento; generalmente facile e veloce da applicare; senza ponteggi necessari; non influenza lo spazio interno. Svantaggi: Si possono aumentare alcuni ponti termici (se sono presenti più partizioni, questo è un punto debole), nessun'altra misura di energia può essere applicata contemporaneamente (cool roof, PV, barriera radiante).

Nelle scuole MED

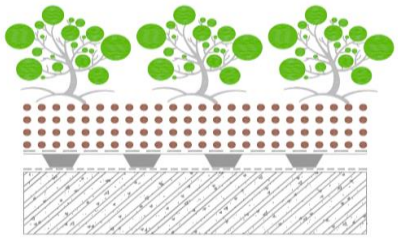
Nell'approccio nZEB, l'isolamento esterno è considerato la priorità tra le opzioni di isolamento del tetto. L'isolamento della cavità del tetto è una soluzione a basso costo che deve essere precedentemente analizzata in termini di potenziale di risparmio energetico. A seconda del tetto esistente, può costituire una valida alternativa o solo un complemento / fase intermedia per ottenere prestazioni moderate. Il materiale isolante deve essere scelto in base alle caratteristiche tecniche. Inoltre, è altamente consigliato includere criteri di impatto ambientale (LCA). Deve essere garantita l'impermeabilizzazione delle giunzioni del tetto con facciata, le aperture ... in modo da ridurre al minimo i ponti termici. Infine, le norme antincendio possono influenzare una o l'altra soluzione / materiale. Se viene eseguito un isolamento della cavità del tetto, è necessario poco lavoro per convertire il sottotetto in una camera ventilata, al fine di ridurre il guadagno di calore dalla radiazione solare.

Strumenti

- Thermal Insulation Report EC
- Carbon Trust - Roof insulation

S09. Tetto Green

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



	Estensivo	Semi-intensivo	Intensivo
Spessore	3 – 12 cm	12 – 30 cm	> 30 cm
Sopportazione	30 – 150 kg/m²	150 – 350 kg/m²	> 350 kg/m²
Vegetazione	Sedum	Erbe, Perenni	Erbacee, arbusti, alberi
Manutenzione	2 volte l'anno, non molta irrigazione	4 volte l'anno, irrigazione raccomandata	Come un giardino tradizionale
Accesso	no	Yes	Yes
Costo	30 – 70 €/m²	100€/m²	150 – 200€/m²

Un tetto green è formato da uno strato vegetativo coltivato su un tetto, che comprende, come minimo, un sistema di repellenti, un sistema di drenaggio, uno strato filtrante, un terreno di coltura leggero con delle piante, che deve essere installato su una membrana impermeabile nel caso del tetto. Ci sono tre tipi principali di sistemi per tetti green, a seconda del loro spessore: il tetto estensivo, il tetto semi-intensivo e il tetto intensivo. Il tetto estensivo è attualmente il tipo più comune, principalmente a causa del suo basso costo, peso leggero e bassa manutenzione, rendendolo adattabile a molti edifici esistenti. È spesso coltivato a sedum, grazie alla sua resistenza alla siccità e all'elevato potere coprente, ma non è generalmente abbastanza diversificato e il substrato è troppo sottile per aumentare la biodiversità. Inoltre, si raccomanda di evitare la monocoltura di sedum ma optare per una maggiore diversità vegetale (tra 20 e 30 specie). Benefici: il tetto green può aumentare la durata della membrana di copertura riducendo l'esposizione a grandi variazioni di temperatura che possono causare dei micro-strappi, e alle radiazioni ultraviolette; può migliorare la gestione delle acque piovane riducendo e rallentando il deflusso delle acque in ambiente urbano; può aumentare la biodiversità. Limitazioni: Costi (installazione e manutenzione); accessibilità e manutenzione; capacità del tetto cuscinetto; domanda di acqua.

Nelle scuole MED

I benefici di un tetto green variano ampiamente a seconda del tipo di tetto green, dallo spessore e dalla densità in particolare. Se correttamente progettato, un tetto green può ridurre l'energia necessaria per fornire raffreddamento e riscaldamento assorbendo calore e agendo come isolante termico per gli edifici. Può anche migliorare la salute e il comfort degli studenti: può moderare l'isola di calore urbana, migliorare la qualità dell'aria, ridurre il rumore (in particolare per i suoni a bassa frequenza), migliorare la qualità della vita e di valore estetico, ma solo se il tetto verde è visibile e / o accessibile al pubblico, ma accade raramente (per motivi di sicurezza, o rischio di deterioramento). In una scuola, un tetto green è in grado di offrire opportunità educative. Inoltre, quando l'obiettivo da realizzare una scuola nZEB comporta un impianto fotovoltaico, un tetto green può essere compatibile. Tuttavia, i fattori limitanti quali la domanda di acqua, la manutenzione e le zanzare devono essere valutati in precedenza.

Strumenti

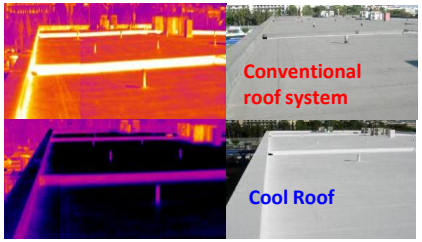
- http://www.greenroofs.org/
- http://www.epa.gov/heatisland/mitigation/greenroofs.htm
- Design Guidelines for Green Roofs Peck, S. and M. Kuhn. 2003 (French)

S10. Tetto e facciate freddi

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

TETTI FREDDI

Un prodotto per tetti freddi è caratterizzato da elevata riflettanza solare rispetto ai materiali convenzionali dello stesso colore ed elevati valori di uscita della luce a infrarossi. Elementi per coperture fredde possono essere applicati a tutti i tipi di tetti. Un tetto freddo minimizza il guadagno di calore solare mantenendo le superfici dei tetti fredde sotto il sole. Ciò è dovuto ai materiali utilizzati, che rispecchiano sia la radiazione solare (maggiore riflettanza solare) che il rilascio del calore assorbito (alta emissività infrarossa).



RIVESTIMENTI FREDDI

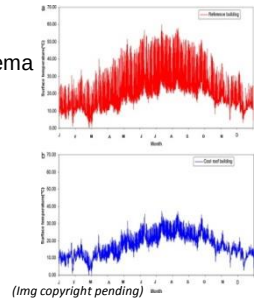
I rivestimenti freddi sono pigmenti riflettenti bianchi o speciali che riflettono la luce del sole. I rivestimenti sono come delle vernici molto spesse in grado di proteggere le superfici dagli ultravioletti (UV) e dai danni chimici, e in alcuni casi offrono protezione dall'acqua e possibilità di restauro. L'uso di rivestimenti freddi è una soluzione economica e passiva in grado di contribuire alla riduzione dei carichi di raffreddamento negli edifici climatizzati e al miglioramento delle condizioni interne di comfort termico, diminuendo le ore di disagio e le temperature massime negli edifici non residenziali con aria condizionata.

BENEFICI DEI PRODOTTI PER TETTI FREDDI PER I PROPRIETARI DEGLI EDIFICI

- Riducono l'energia necessaria per il raffreddamento interno
- Riducono le sollecitazioni termiche sul tetto, migliorando potenzialmente il sistema
- Migliorano il comfort termico interno
- Riducono i costi di gestione e manutenzione.

BENEFICI DEI PRODOTTI PER TETTI FREDDI PER I DECISORI POLITICI

Hanno un impatto positivo sull'ambiente globale, riducendo l'energia necessaria per il raffreddamento degli interni e le emissioni di gas a effetto serra connesse.
Aiutano a mitigare l'effetto isola di calore urbana.



(Img copyright pending)

Valori orari di temperature di superficie sia per il riferimento (A) e freddo (B) del tetto. La differenza di temperatura superficiale può raggiungere un massimo di 25 ° C durante l'estate (Experimental and numerical assessment of the impact of increased roof reflectance on a school building in Athens, A. Synnefa et al, 2012, Energy & Edificis, Vol.55, pp7-15)

La riflettanza solare (% dell'energia solare riflessa da una superficie) e l'emissività termica (quanto calore un materiale irradierà per unità di superficie ad una data temperatura), hanno effetti evidenti sulla temperatura superficiale dei materiali. I tetti convenzionali hanno un basso fattore di riflessione, ma alta emissività termica, mentre i tetti freddi hanno un'alta riflettanza e emissività infrarossa. Secondo la ricerca (EPA), i tetti convenzionali possono avere 31-47 °C in più rispetto alla temperatura dell'aria, mentre i tetti freddi tendono a rimanere all'interno di 6-11 ° C della temperatura dell'ambiente. Il premio costo per i tetti freddi rispetto ai materiali di copertura convenzionali va da zero a 1,63 centesimi per metro quadrato (6,1-24,4 € / m²), a seconda dell'applicazione.

Nelle scuole MED

Il tetto freddo è un sistema che riflette la radiazione solare ed emette calore, mantenendo le superfici del tetto fredde sotto il sole (grazie all'aumento della riflettanza solare e l'alta emittanza di infrarossi). Può essere costituito da un tipo altamente riflettente di vernice, un rivestimento o piastrelle altamente riflettenti o scandole.
I tetti freddi consentono ai proprietari di edifici, architetti, ingegneri civili, consulenti energetici e politici, di ottimizzare le prestazioni energetiche e ambientali di un singolo edificio o di un ambiente urbano, a seconda dell'uso, del design, dell'ambiente e del clima circostante.
I tetti verniciati di bianco sono stati popolari fin dai tempi antichi negli edifici del Mediterraneo. È noto che l'uso di colori chiari reindirizzano la maggior parte della radiazione solare incidente e abbassano le temperature superficiali. I tetti freddi sono un mix di questi vecchi concetti e tecnologie moderne. Gli studi hanno dimostrato che la tecnologia Cool Roofs è efficiente in condizioni climatiche mediterranee.
Una misura a basso costo come un rivestimento freddo può contribuire notevolmente ad aumentare condizioni di comfort termico all'interno di un edificio, rendendolo più efficiente e inoltre aumentando il tempo di vita del tetto.

Strumenti

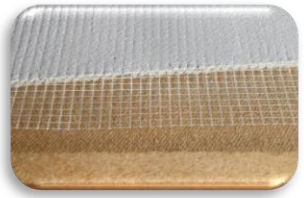
- European Cool Roofs Council
Cool Roofing Information CRRC
- Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies , EPA
- Cool roof Project IEE
- Cost & energy savings, DOE cool roof calculator
- Mitigation Techniques IDES EDU

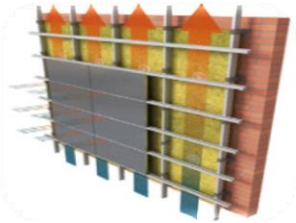
S11. Isolamento esterno della facciata

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ETICS - EIFS

Sistema esterno di isolamento termico (ETICS/EIFS): copertura composta costituita da vari componenti prefabbricati (adesivi, materiali isolanti, ancore (se necessario), strato di base, rinforzo (fibre di vetro), mano di finitura / finitura con sistema di innesco e / o rivestimento di vernice, accessori) che vengono applicati direttamente sulla facciata.



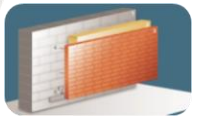


FACCIATE VENTILATE

La facciata ventilata permette la circolazione dell'aria attraverso la sua struttura. Si tratta di un involucro costituito da uno strato esterno formato da materiali diversi che è attaccato alle pareti di costruzione utilizzando una sottostruttura generalmente di legno, acciaio o alluminio, e un traferro ventilato di larghezza variabile che contiene l'isolamento termico.

ALTRO

L'isolamento esterno può essere incluso in elementi di finitura, rivestimenti non ventilati, doppia parete o anche in soluzioni di rivestimento pesante.



L'isolamento esterno della facciata consiste nell'applicare uno strato di materiale isolante termico alle pareti esterne. Molte tecniche possono essere utilizzate, ETICS e facciate ventilate sono le più diffuse nei paesi MED. Se necessario, verrà eseguito un precedente trattamento del muro esistente.

Vantaggi: Riduzione dei ponti termici e di conseguenza di condensazioni; subiscono minori sollecitazioni termiche; conservazione delle pareti per inerzia termica; non pregiudica l'interno dell'edificio e le attività svolte; adattabile a qualsiasi forma della facciata; opportunità di includere altre misure energetiche; dà alla facciata di un nuovo look; tecnologia matura; può essere utilizzata una grande varietà di materiali isolanti.

Svantaggi: Riduzione del numero di professionisti qualificati; ponteggi necessari; i balconi possono formare ponti termici che sono difficili da risolvere; cambiare l'estetica può essere un ostacolo per alcune facciate di valore elevato; investimenti maggiori rispetto ad altre tecniche di isolamento; aumento del volume del palazzo; la facciata può diventare meno resistente alle azioni di vandalismo.

Nelle scuole MED

Nell'approccio nZEB, l'isolamento esterno è considerato la prima scelta quando si studia opzioni di isolamento della facciata a causa dei maggiori benefici in confronto all'isolamento interno. Per ottenere un'implementazione di successo, il materiale isolante deve essere scelto in base alle caratteristiche tecniche (termiche, meccaniche, acustiche, fuoco, acqua e vapore, la stabilità ...); Inoltre, si raccomanda vivamente di inserire criteri di impatto ambientale (LCA). Diffusori ritardanti del vapore (non barriere) non sono generalmente necessari. Tuttavia, essi devono essere attentamente studiati e le loro proprietà devono essere scelte in base ai materiali da costruzione, la strategia di ventilazione e le condizioni climatiche locali. Per soluzioni ventilate, una barriera radiante aggiunta nel lato interno può contribuire a ridurre il guadagno di calore. Durante l'installazione di sistemi esterni, può essere il momento opportuno per integrare una schermatura solare, materiali freddi e / o BIPV. Inoltre, le norme antincendio possono influenzare la scelta dell'una o dell'altra soluzione e del materiale. Infine, a causa di un intervento esterno, il lavoro potrebbe essere effettuato durante i giorni di scuola, se necessario.

Strumenti

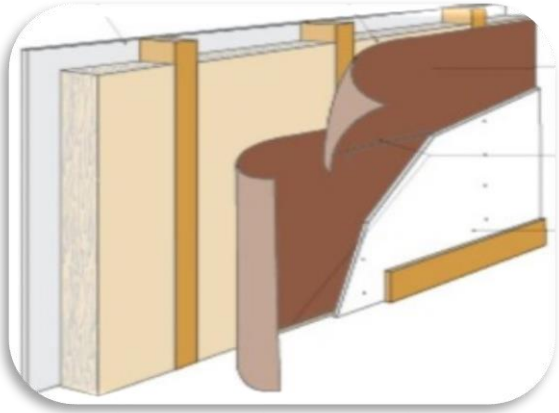
- ETICS European Association
- Rockwool ventilated façade
- French association Mur Manteau
- EURIMA
- Energy Saving Trust UK

S12. Insolamento interno della facciata

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

PANNELLI ISOLANTI RIGIDI

Dei pannelli di cartongesso sostenuto con isolamento rigido (plastica espansa) sono montati nella parte interna dei muri. I pannelli isolanti sono attaccati alla parete con nastri continui di gesso o adesivo.



STUD WALL

Uno studwork metallico o in legno è attaccato alla parete, riempito con materiale isolante, e coperto con intonaco. L'uso di uno strato di controllo del vapore (interno) e di una membrana traspirante (esterna) crea una barriera d'aria che contribuisce a migliorare la tenuta all'aria dell'edificio e a limitare le condensazioni.

DIETRO LA PERETE INTERNA

L'isolamento interno può essere installato sul lato interno della parete esistente. In seguito viene costruita una nuova muratura per proteggerlo con un finissaggio.

L'isolamento interno della facciata consiste nell'applicare un materiale isolante e un rivestimento nel lato interno della facciata. I sistemi comunemente usati includono ancore, isolamento e finitura (di solito fornita dallo stesso rivenditore). Diverse tecniche possono essere utilizzate a seconda del materiale isolante e le scelte di attuazione. A causa di numerosi inconvenienti identificati, in Belgio l'isolamento interno della facciata è prescritto solo nei casi in cui la facciata esterna deve rimanere invariata.

Vantaggi: la facciata esterna rimane invariata; tecnica tra i professionisti ben nota; tecnologia matura; ponteggio non necessario o molto semplice; varietà di materiali isolanti a disposizione; minori costi di investimento rispetto all'isolamento esterno.

Svantaggi: aumento importante dei ponti termici; la costruzione di pareti aumenta le sollecitazioni termiche; riduzione degli spazi; inerzia termica del muro non conservata; forte impatto all'interno dell'edificio; rischio di condensa interstiziale.

Nelle scuole MED

Nell'approccio nZEB, l'isolamento esterno è considerato la prima scelta quando si studiano le opzioni di isolamento della facciata. Tuttavia, se la facciata esterna deve essere conservata nel suo stato originale, l'isolamento interno può essere l'opzione giusta. Per ottenere un'implementazione di successo, i materiali isolanti devono essere scelti in base alle caratteristiche tecniche (termiche, meccaniche, acustiche, fuoco, acqua e vapore, la stabilità ...); Inoltre, si raccomanda vivamente di inserire criteri di impatto ambientale (LCA). Diffusori ritardanti del vapore (non barriere) possono essere necessari per evitare la formazione di condensa interstiziale. Pertanto, deve essere eseguita una precedente analisi, inclusi i materiali di costruzione, la strategia di ventilazione e le condizioni climatiche locali. Infine, le norme antincendio possono influenzare la scelta dell'una o dell'altra soluzione e del materiale.

Strumenti

- EURIMA
- Energy Saving Trust UK

S13. Isolamento delle cavità del muro

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

TECNOLOGIA

L'isolamento della cavità della facciata consiste nella costituzione di un materiale isolante nell'intercapedine d'aria tra i mattoni, all'interno della parete. L'isolamento viene iniettato attraverso piccoli fori della muratura esterna o interna. Questa tecnica può essere utilizzata in pareti doppie ben curate, e si raccomanda che la cavità sia larga almeno 5 cm. Viene applicata da professionisti qualificati che seguono indicazioni specifiche. Le prestazioni termiche finali possono essere molto limitate e piuttosto incerte; pertanto, nell'approccio nZEB, può essere consigliabile solo come misura a basso costo complementare a futuri miglioramenti di isolamento.

MATERIALI ISOLANTI

Solo materiali privi di forma sono adatti ad essere applicati. È disponibile una vasta offerta commerciale: lana minerale soffiata, cellulosa soffiata o lana di pecora, sfere di plastica (EPS), perlite espansa / vermiculite, poliuretano o schiuma. Il materiale isolante deve essere scelto in base a criteri tecnici e ambientali.

Vantaggi: basso costo; facile da applicare; aspetto esterno ed interno conservato; non sono necessari ponteggi; nessuna riduzione di stanza o spazio all'aperto; può essere utilizzata una grande varietà di materiali isolanti.

Svantaggi: mancanza di informazioni sulla condizione attuale della cavità d'aria (può contenere macerie o scarti di costruzione); prestazioni termiche finali basse; spessore di isolamento limitato alla larghezza della cavità; ponti termici aumentati nella maggior parte dei casi; inerzia termica ridotta.

Nelle scuole MED

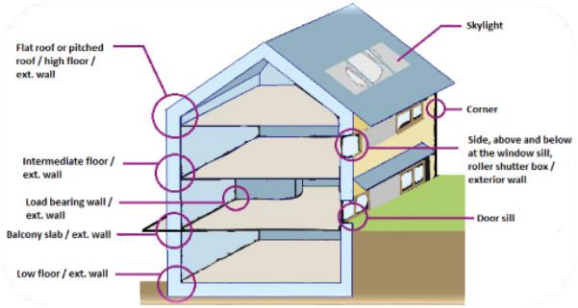
Nell'approccio nZEB, l'isolamento esterno è considerato la prima scelta quando si studiano le opzioni di isolamento della facciata. Tuttavia, possono essere presenti delle cavità nelle pareti nelle scuole MED costruite prima del 1975. Se l'isolamento della cavità sembra essere un buon complemento o una soluzione intermedia, alcune precauzioni devono essere prese. È necessaria un'analisi preliminare per valutare la condizione delle pareti e il risparmio energetico corrente, in quanto il materiale di costruzione sarà probabilmente presente nella cavità parete. Quindi, è necessario trovare il materiale isolante appropriato, la tecnologia e il personale qualificato. È necessaria una procedura di verifica finale (compresa termografia).

Strumenti

- Carbon Trust guidelines
- Cavity Insulation Guarantee Agency UK
- ECIMA Cellulose EU association (in French)
- ATEC CSTB Cellulose insufflation in cavity wall (in French)

S.14 Ponti termici

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

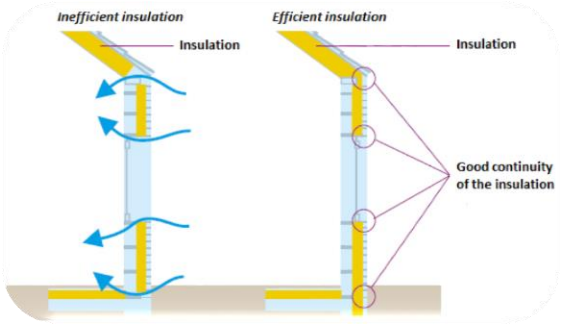

Flat roof or pitched roof / high floor / ext. wall
Skylight
Corner
Side, above and below at the window sill, roller shutter box / exterior wall
Intermediate floor / ext. wall
Load bearing wall / ext. wall
Balcony slab / ext. wall
Door sill
Low floor / ext. wall

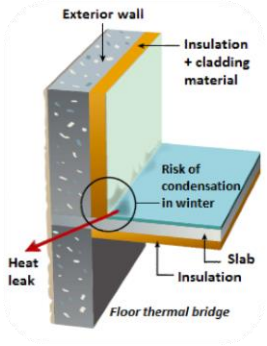
I ponti termici possono verificarsi in vari posti dell'involucro edilizio, ogni volta che c'è una rottura nella continuità, o una fessura nell'isolamento. Può risultare in un aumento del flusso di calore, che provoca perdite aggiuntive, temperature interne più basse ed eventualmente problemi di umidità e muffa. Esempi di ponti termici includono:

- Giunzioni tra: pianale ribassato e parete esterna, piano intermedio e le pareti, piano alto e le pareti esterne, piano alto e parapetto;
- Pareti portanti che penetrano attraverso il piano interrato;
- Muratura sporgente dall'involucro (balconi);
- Intorno alle finestre e porte (lati / sopra e sotto al davanzale della finestra);
- Sottostrutture in pareti in legno (che interrompono l'isolamento);
- Ancoraggi in acciaio della costruzione in muratura.

Benefici: i problemi con i punti freddi e l'umidità sono ridotti; senza calcoli complicati e noiosi da fare, pochi principi chiaramente formulati per pianificare i dettagli.

Limitazioni: maggiori costi; in fase di ristrutturazione, non è possibile eliminare del tutto i ponti termici (es seminterrato plinto, lastre sul balcone, ecc); l'isolamento esterno è la soluzione più efficace per ridurre i ponti termici, ma può essere impossibile in alcuni edifici di valore architettonico; in fase di rinnovamento, l'uso di rompiponti termici è limitato perché mirano principalmente a giunzioni interne tra pavimenti e pareti isolanti. L'attuazione di rompiponti termici comporta particolare attenzione in termini di resistenza meccanica, resistenza al fuoco e al rischio di trasmissione del rumore tra i piani.





Nelle scuole MED

Le perdite aggiuntive di trasmissione portano ad una maggiore necessità di energia di riscaldamento e stanno diventando particolarmente importanti nel caso di edifici nZEB; la riduzione dei ponti termici è altamente desiderabile per raggiungere prestazioni nZEB. I ponti termici sono fortemente legati al sistema di isolamento, interno o esterno, che determina le possibilità di trattamento di ponti termici dell'involucro e quelli relativi ad eventuali balconi. L'impatto dei sistemi di fissaggio dell'isolamento nelle costruzioni in muratura può essere ridotto utilizzando, se possibile, traverse a bassa conduttività e limitando la frequenza. Molte soluzioni potrebbero essere considerate per ridurre i ponti termici dei balconi, come isolare il lato inferiore dei balconi. Un'opzione più complicata e costosa è quella di demolirli. I rompiponti termici possono anche essere utilizzati per ridurre le perdite di calore. Ad esempio, possono essere posizionati in corrispondenza delle giunzioni tra pareti e pavimenti. Essi sono integrati nella struttura delle finestre di alluminio per migliorarne le prestazioni.

Strumenti

http://www.asiepi.eu
http://www.passivhaustagung.de
http://www.buildup.eu/communities/thermalbridges
http://www.energieplus-lesite.be

S.15 Riduzione delle infiltrazioni d'aria

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

RISPARMI ENERGETICI

Migliorare la tenuta dalle infiltrazioni d'aria e quindi i requisiti di riscaldamento dell'edificio. Negli edifici esistenti, queste perdite d'aria possono rappresentare fino al 40% del fabbisogno di riscaldamento. Dobbiamo quindi fissare un obiettivo che deve essere misurato per convalidare la qualità del lavoro. Per esempio: n50 <0.6 / h (etichetta PassivHaus); 0.6 -1.0 m3 / (m2 · h) (BBC etichetta francese per l'edilizia abitativa).

MIGLIORAMENTI DI COMFORT

Migliorare la tenuta dell'aria e controllare il flusso d'aria che circola attraverso il sistema di ventilazione per una migliore qualità dell'aria. Inoltre, problemi di tenuta d'aria risultano in correnti d'aria fredda e umidità. Questo crea disagio per l'utente e il rischio di muffa. Migliora anche il comfort acustico in relazione al rumore esterno.

Nelle scuole MED

Anche se le temperature esterne medie sono inferiori nel clima mediterraneo, le nostre regioni sono spesso molto ventose. Quindi è importante lavorare sulla tenuta dell'aria, soprattutto per garantire comfort termico per gli utenti e una buona qualità dell'aria interna.

Inoltre, dopo il miglioramento dell'isolamento, le infiltrazioni d'aria diventano la fonte più consistente di perdita, con i ponti termici. È quindi impossibile raggiungere un livello di nZEB se la tenuta dell'aria dell'edificio non è migliorata.

Sebbene il regolamento non lo imponga, è necessario effettuare una misura in situ della tenuta dell'aria. È ideale eseguire prima un test blower door prima di finire per convalidare la qualità delle opere strutturali e di isolamento. Un secondo test blower door servirà a confermare i risultati alla fine del lavoro.

COSTO: Il prezzo di un test blower door dipende dalle dimensioni degli strumenti di costruzione e della misura disponibili

(€ 1.000 minimo per un blower door test).

Strumenti

Movies :

Energivie program in France

Guides

Government of Ireland

Energivie France

Minergie Swiss

Guide technique Étanchéité des Menuiseries Extérieures (TREMCO)

S.16 Controllo della ventilazione naturale (I)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

VENTILAZIONE NATURALE - variabili che influenzano MOVIMENTI AEREI

La ºVentilazione Naturale, a differenza della ventilazione forzata, si verifica a causa di aria in movimento attraverso l'edificio sotto le forze naturali della forza e del vento. È necessaria l'aria fresca negli edifici per garantire la qualità dell'aria e il comfort (eliminare gli odori, raffreddamento).

La ventilazione naturale, senza alcun controllo, non garantisce attuali standard di qualità dell'aria interna e un elevato risparmio energetico negli edifici scolastici del Mediterraneo, anche se è stata ben progettata. Questo è il motivo per cui deve essere controllata e anche, quando necessario, abbinata ad una ventilazione meccanica.

3 tipi di effetti ventilazione naturali:

Il vento provoca una pressione positiva sul lato ventoso e una pressione negativa sul lato sottovento degli edifici. Per equalizzare la pressione, l'aria fresca entra da qualsiasi apertura ventosa ed esce da qualsiasi apertura sul lato sottovento e dal tetto.

La ventilazione può essere a temperatura indotta (ventilazione stack) o a umidità indotta (torre cool).

Le ***differenze di temperatura*** tra l'aria calda all'interno e l'aria fresca esterna può portare l'aria nella stanza a salire e uscire al soffitto, ed entrare attraverso aperture inferiori nel muro.

Le ***differenze di umidità*** possono consentire la formazione di una colonna di aria fredda evaporata pressurizzata e densa in uno spazio, e dell'aria più leggera, calda e umida nella parte superiore.

Fattori che influenzano la ventilazione naturale:

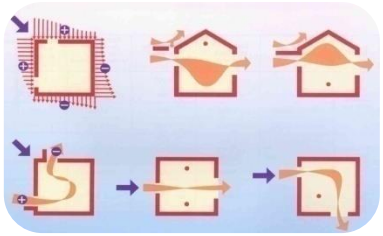
A livello di sito: topografia locale, vegetazione, edifici circostanti hanno un effetto sulla velocità del vento.

Le direzioni del vento approssimative sono riassunte nella "rosa dei venti" stagionale. Tuttavia, i dati del vento raccolti in una stazione meteo possono differire notevolmente dai valori reali in un cantiere con condizioni microclimatiche locali (influenzato da ostacoli naturali e artificiali).

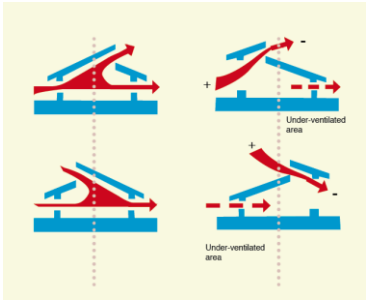
A livello edile:

- La ventilazione tramite il vento è massimizzata quando il crinale del palazzo è perpendicolare al vento d'estate.
- La ventilazione naturale è più facilmente creata in edifici stretti; di conseguenza, gli edifici che si basano sulla ventilazione naturale hanno spesso una pianta articolata.

Inoltre, la quantità di ventilazione dipende strettamente da un'attenta progettazione degli spazi interni, della dimensione e della disposizione delle aperture dell'edificio:



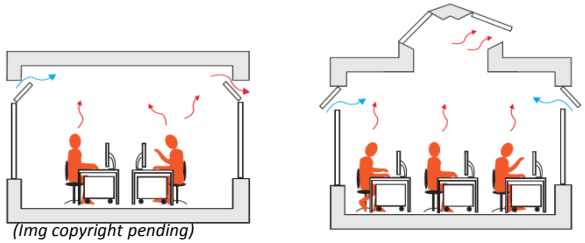
Ogni stanza deve avere due aperture di alimentazione e di scarico separate. Individuare lo scarico alto sopra l'aspiratore per massimizzare l'effetto camino. Orientare le finestre attraverso le stanze opposte tra di loro al fine di massimizzare la miscelazione all'interno del locale, riducendo al minimo gli ostacoli al flusso d'aria all'interno della stanza.



Una cresta di sfogo è un'apertura nel punto più alto nel tetto che offre una buona presa sia per la salita dell'aria che per la ventilazione indotta. L'apertura dovrebbe essere priva di ostruzioni per consentire all'aria di fluire liberamente fuori dall'edificio.

S.16 Controllo della ventilazione naturale (II)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



(Img copyright pending)

(Img copyright pending)

CONTROLLO DELLA VENTILAZIONE NATURALE

La ventilazione naturale può offrire una soluzione praticabile se correttamente progettata (considerando tutti i criteri che influenzano il movimento d'aria), per le zone non colpite da inquinamento atmosferico o acustico. Nell'approccio nZEB, è necessario controllare la ventilazione naturale, tramite un sistema automatizzato, che l'utente dovrebbe essere in grado di utilizzare (sempre supportato da un sistema di allarme per evitare una significativa perdita di energia). La velocità dell'aria interna non dovrebbe compromettere il comfort termico per gli occupanti (a una velocità dell'aria di 0,5 m / s, la temperatura interna percepita può essere ridotta fino a 1 ° C). La diffusione dell'aria è un fenomeno complesso, quindi è opportuno riferirsi agli specialisti del settore (ingegneri, produttori, ...).

ELEMENTI CHIAVE

Un sistema che consente di controllare la ventilazione naturale comprende finestre automatizzate e/o sfiati, attuatori e azionamenti, al fine di garantire la portata richiesta e la corretta diffusione dell'aria fresca. Questi elementi sono offerti da molti produttori. È importante scegliere quelli che offrono almeno una modalità silenziosa (bassa velocità) e una protezione della finestra (molti attuatori nella stessa finestra deve essere correttamente coordinati). Il sistema proposto deve essere collegato al BMS generale per ottimizzare la pianificazione dell'apertura/chiusura e i tempi. Finestre automatiche possono essere collocate in zone superiori nelle scuole, mentre le aperture interne sono sottoposte al problema del rumore (da studiare caso per caso). La manutenzione è necessaria per garantire il corretto funzionamento di tutti gli elementi.

Nelle scuole MED

La ventilazione naturale, adeguatamente controllata, potrebbe essere appropriata per le scuole nZEB MED. Precedenti studi devono essere eseguiti per garantire la qualità dell'aria, il comfort termico, la distribuzione dell'aria e il flusso. Il controllo viene fatto da attuatori posti su finestre o aperture automatizzate. Quando la scuola è su un solo piano, verrà considerata una ventilazione stack con aperture sul tetto. Il raffreddamento notturno necessario sarà molto più facile da implementare in questa situazione. Negli edifici scolastici, in cui sono necessari flussi elevati di ventilazione per garantire IAQ, può essere necessario includere uno ventola di scarico nella finestra di uscita / sfiato. Questo sarebbe il caso più semplice di ventilazione ibrida, ma in altri casi può essere necessario un sistema completo di ventilazione meccanica.

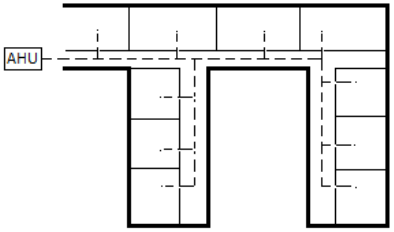
Strumenti

Health-based ventilation guidelines for Europe (Healthvent project)
ClassVent and ClassCool: school ventilation design tool (UK)
Natural ventilation COOLVENT tool (MIT)
Software LOOP DA 3.0 (US)
Ventilative cooling and venticool
AIVC Air Infiltration and Ventilation Centre
Danish experimental study in classrooms
Trend Controls Brochure
Potential of night ventilation in office buildings in Spain
Natural ventilation (WBDG)
Control of naturally ventilated buildings (Univ Sheffield)
http://www.shef.ac.uk/civil/research/eeb/naturally-ventilated-buildings

S.17 La Ventilazione Meccanica

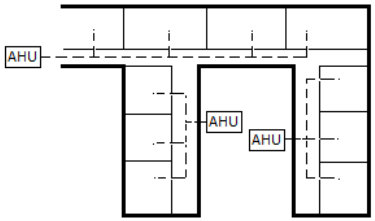
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

La ventilazione meccanica è caratterizzata da una ventola che trasporta aria in ingresso e/o in uscita attraverso condotti in cui sono possibili il recupero di calore, il controllo del flusso d'aria e il condizionamento dell'aria. Un sistema di ventilazione meccanica o è caratterizzato come un *Sistema centrale* oppure come un *Sistema decentrato*. In Europa, la ventilazione meccanica è solitamente di pressione negativa, mentre la pressione positiva può essere considerata anche per evitare alcuni inquinanti di particolato (radon).



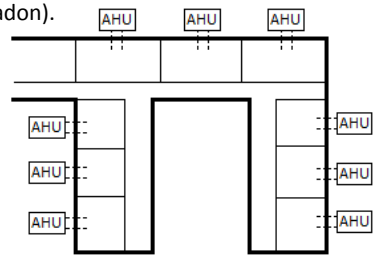
CENTRALIZZATO

Una unità di trattamento aria e ampi condotti per ventilare grandi aree.



DECENTRALIZZATO

Più unità di trattamento aria e condotti più piccoli per le aree più piccole.



DECENTRALIZZATO PER UNITA'

Unità di trattamento aria compatta in ogni camera elimina i condotti.

L'appropriata soluzione per la ventilazione per una scuola esistente è prima di tutto limitata dalle condizioni esistenti (spazio di servizio, elementi portanti, altezza della stanza, posizione, etc.) e secondariamente dal trade-off tra i costi iniziali, i costi di funzionamento, la qualità desiderata del clima interno, e l'utilizzo atteso di energia. Un nuovo sistema è stato dimostrato in Belgio: Le finestre contengono nel loro telaio un sistema di doppio flusso di ventilazione con recupero di calore (http://www.bricker-project.com/Technologies/Aerating_windows.kl).

Benefici : Appropriate strategie e sistemi di ventilazione possono soddisfare IAQ, portare ad un ambiente silenzioso, e a risparmi di energia.

Limiti e punti di controllo:

- La ventilazione può essere fornita in diversi modi alle aule con più o meno rischio di siccità per gli occupanti nella zona di comfort;
- Il controllo del flusso di aria coinvolge necessariamente la tenuta all'aria dell'edificio ma anche, specialmente, la tenuta all'aria delle condutture;
- La manutenzione deve essere assicurata: la sostituzione di componenti difettosi, il controllo delle ventole, le prese d'aria, etc.

Nelle Scuole MED

Nelle scuole, le aule sono occupate in modo intermittente e variabile. Tutte le soluzioni devono adattarsi ai flussi secondo la loro occupazione: un flusso minimo per l'occupazione, attraverso diversi possibili modi:
- Programmare agendo sul flusso, a seconda dell'occupazione dell'aula;
- Modulando la portata in funzione della CO_2, dell'umidità o della presenza.

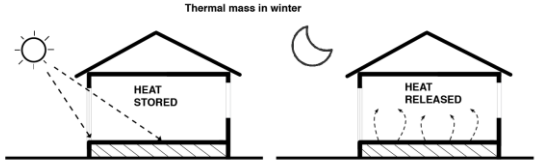
Progetti attenti e professionisti esperti sono necessari per evitare problemi causati dal rumore di un sistema male progettato e implementato. Altre soluzioni complementari possono aiutare a minimizzare ulteriormente il consumo di energia: la ventilazione ibrida, il recupero di calore nel caso di un doppio flusso di ventilazione, le ventole con minori consumi di energia, il preriscaldamento di aria fredda (Scambiatore di calore, Muro di Trombe, aria collettore solare…).

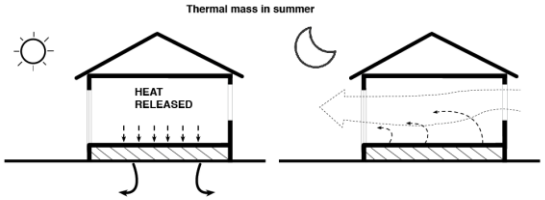
Strumenti

SchoolVentCool guidelines
Health-based ventilation guidelines for Europe (Healthvent project)
AIVC Air Infiltration and Ventilation Centre
REHVA (Federation of associations)
EVIA (European Ventilation Industry Association)
CETIAT (France)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

S.18 Attivazione della massa termica





IN ESTATE

La massa termica assorbe il calore dall'interno della stanza, mantenendola fresca. Naturalmente, assorbirà anche il calore dall'aria calda esterna - la superficie esterna deve essere isolata per evitare questo fenomeno. È essenziale essere in grado di rimuovere il calore rilasciato dalla massa termica da un giorno all'altro (ventilazione notturna): brezze notturne fresche passano sopra la massa termica, estraendo energia immagazzinata.

IN INVERNO

La massa termica funziona dove può assorbire il calore generato dal sole. Il sole entra nella stanza attraverso le finestre e riscalda le superfici su cui batte, così come l'aria nella stanza. Questo calore si diffonderà nella stanza di notte.

La massa termica è la capacità di un materiale di assorbire, immagazzinare e ri-rilasciare il calore. La massa termica è garantita principalmente da muri portanti interni, pareti esterne, soffitti e pavimento. Quanto calore questi elementi possono contenere dipende dal materiale di cui sono fatti e dal loro spessore. Il colore di una superficie impatta in modo significativo sulla sua capacità di assorbire il calore. Superfici scure, opache e strutturate a massa termica assorbono più calore rispetto a superfici chiare e riflettenti. Alcuni materiali richiedono più tempo per assorbire il calore, ma riescono a mantenerlo più a lungo. Per esempio, pavimenti in cemento assorbono più calore e lo mantengono più a lungo di pavimenti in legno. Per essere efficace, la massa termica deve essere integrata con tecniche di progettazione passiva: aree appropriate di vetro rivolte in direzioni appropriate con appropriati livelli di ombreggiamento, ventilazione e isolamento.

Benefici : Nelle aree Mediterranee, la massa termica è generalmente molto vantaggiosa per un maggiore comfort e per minore consumo di raffreddamento.

Limiti e punti di controllo:

- In ristrutturazione, non è sempre possibile aumentare la massa termica di un edificio;
- La massa termica è ridotta da:
  - Isolamento interno: è preferibile l'isolamento esterno delle pareti;
  - Presenza di rivestimento leggero, controsoffitti ermetici, piano rialzato: il piano alto e il pianale in basso devono essere pesanti, i controsoffitti devono essere ventilati (se ciò non compromette la protezione dal fuoco tra i piani);
- Il controllo del riscaldamento può essere complicate.

Nelle Scuole MED

Nelle scuole, di solito non dotate di sistemi di raffreddamento attivi, i locali devono essere protetti contro picchi di temperatura; l'inerzia è un elemento indispensabile per i filtri solari e la ventilazione notturna. Utilizzata correttamente, la massa termica uniforma variazioni di temperatura, che possono aumentare il comfort e ridurre i costi di energia. Nei locali della scuola, la partizione interna è spesso chiara e scarsa. In questo caso, la massa termica è fornita principalmente da pareti esterne e da solai. Dove sono presenti controsoffitti, devono essere rimossi per consentire l'attivazione della massa termica. Inoltre, nelle scuole, con l'occupazione intermittente la massa termica richiede un certo anticipo per azionare il riscaldamento e/o il raffreddamento; è richiesta una programmazione precisa e di qualità. Nella regione del Mediterraneo, anche se utile, il potenziale del raffreddamento è limitato (circa il 10% della domanda di raffreddamento) a confronto con climi più freddi.

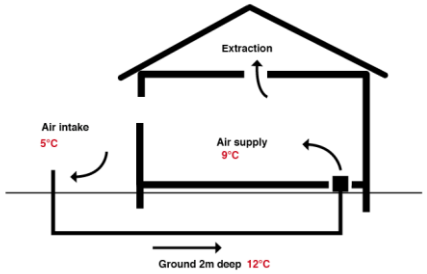
Strumenti

http://www.level.org.nz/passive-design/thermal-mass/

http://environmentdesignguide.com.au/media/misc%20notes/EDG_65_AH.pdf

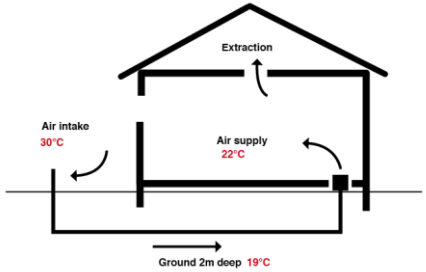
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

S.19 Scambio di calore Terra-Aria



IN INVERNO

Lo scambio di calore Terra-Aria consente l'uso del calore del terreno in inverno per riscaldare l'aria in entrata.



IN ESTATE

Lo scambio raffredda l'aria esterna grazie alla freddezza del terreno.

Gli scambiatori di calore Terra-Aria, noti anche come i tubi di terra, sono tubi sepolti nel terreno che utilizzano lo scambio geotermico di preriscaldamento / pre-raffreddamento dell'aria esterna in entrata nel sistema HVAC di un edificio. Poiché la temperatura del terreno è praticamente costante, riduce sostanzialmente le fluttuazioni di temperatura dell'aria dell'ambiente. I sistemi possono essere guidati da un'ampia ventilazione naturale, ma di solito richiedono la ventilazione meccanica. In alcuni casi, l'aria viene fatta circolare attraverso le unità di trattamento aria, permettendo il filtraggio e riscaldamento / raffreddamento supplementare. Un controller semplice può essere utilizzato per monitorare le temperature di ingresso e uscita, nonché le temperature dell'aria interna. Per quanto riguarda la fase di raffreddamento, vengono utilizzate le EAH sia come sistemi autonomi che come sistemi ausiliari supplementari: per esempio in estate l'effetto di pre-raffreddamento può essere utilizzato per aumentare le prestazioni delle pompe di calore reversibili aria-aria (GSHP), ma è anche possibile combinarlo con altre strategie passive o a basso consumo energetico, come la naturale ventilazione notturna o quella meccanica. I condotti o tubi di congiunzione nel terreno possono essere di plastica, cemento o argilla - la scelta del materiale è termicamente di poco conto a causa della elevata resistenza termica del terreno. Gli scambiatori di calore Terra-Aria sono adatti per edifici ventilati meccanicamente con una domanda moderata di raffreddamento, che si trovano in climi con una grande differenza di temperatura tra estate e inverno, e tra il giorno e la notte. Uno studio tecnico è sistematicamente previsto per il dimensionamento delle tubature e dei tassi di ventilazione, e per definirne la gestione.

Benefici : Fornire raffreddamento a basso consumo in estate e pre-riscaldamento dell'aria in inverno; può essere interessante in zone rumorose, dove l'apertura delle finestre può essere problematica.

Limiti e punti di controllo: Implementazione difficile in ristrutturazione; alto costo di installazione; può essere economicamente interessante se l'aggiornamento richiede opere sul terreno; è necessario terreno disponibile per accogliere la lunghezza dei tubi; manutenzione necessaria per evitare qualsiasi rischio per la salute per la qualità dell'aria interna.

Nelle Scuole MED

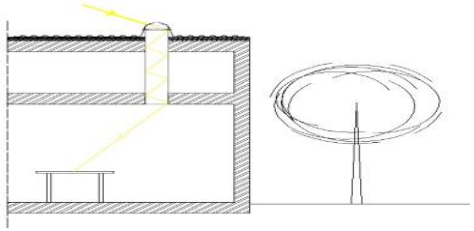
Date le difficoltà tecniche ed economiche in ristrutturazione, gli scambiatori Terra-Aria di calore possono raramente essere implementati in una ristrutturazione della scuola. L'interesse della EAHE (Earth-to-Air Heat Exchange) nelle scuole MED si basa principalmente sull'effetto di pre-raffreddamento in estate. Nei casi in cui potesse essere attuato, è necessario uno studio che definisca il risparmio energetico derivante in relazione ad un sistema di raffreddamento attivo. E 'inoltre indispensabile prevedere un contratto per il mantenimento della salute. Per evitare il rischio di degradare IAQ, è preferibile utilizzare uno scambiatore di calore acqua-glicole con tubi interrati.

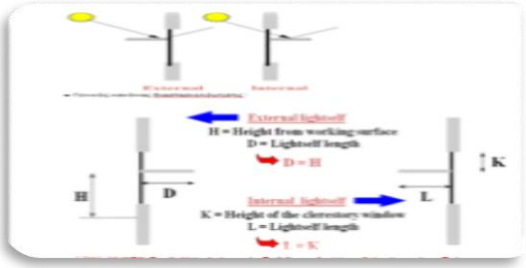
Strumenti

http://www.ibpsa.org

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

S.20 Gestione della luce naturale





(Img copyright pending)

TUBI SOLARI

Sistemi tubolari di guide di luce naturale, ampiamente utilizzati per il trasporto di luce naturale in genere dal tetto al centro dei fabbricati, in cui non sono disponibili finestre.

MENSOLE LUMINOSE

Superfici orizzontali, montate all'interno, all'esterno o su entrambi i lati di una finestra, dividendola in una parte più bassa e una finestra-lucernario sopra la mensola. Le mensole luminose ombreggiano le zone vicino alle finestre, proteggendole dalla luce solare diretta, mentre riflettono la luce naturale fino al soffitto, aumentando e omogeneizzando così i livelli di luce nello spazio.

PERSIANE

Realizzate in plastica o tessuto, o anche il tipo veneziana, sono posizionati sulla parte interna o esterna della finestra, in modo da ombreggiare lo spazio riducendo la luce naturale / solare.

Nelle Scuole MED

Tubi Solari: Anche se le scuole del Mediterraneo di solito hanno un adeguato spazio di finestre laterali, tubi solari possono essere utilizzati per portare la luce del giorno nelle zone più profonde di aule e corridoi. La lunghezza e le curvature dei tubi diminuiscono le prestazioni del sistema. Il sistema è difficile da realizzare su edifici esistenti. Inoltre, particolare attenzione deve essere rivolta a garantire una corretta tenuta e a prevenire il surriscaldamento (una protezione solare può essere necessaria).

Mensole Luminose: Le mensole luminose dovrebbero essere poste ad un'altezza che renda minimo il rischio di incidenti per tutti I tipi di utilizzatori e che eviti la vista diretta della superficie riflettente superiore della mensola, che causerebbe abbagliamento. La loro performance è massima alle esposizioni meridionali. Le persiane devono essere posizionate solo al di sotto del ripiano.

Persiane: Le persiane sono considerate necessarie in tutte le scuole del Mediterraneo, per minimizzare l'abbagliamento. Quando vengono posizionate all'esterno della finestra esse offrono anche protezione termica dalle radiazioni solari.

Abbagliamento nelle Scuole MED: L'abbagliamento è un problema molto comune nei Paesi Mediterranei, a causa dell'aumento dei livelli di luce solare. I fattori con più probabilità di creare problemi di abbagliamento e che dovrebbero essere affrontati sono: 1. Livelli molto elevati di luce (grandi e non ombreggiate finestre); 2. superfici interne altamente riflettenti; 3. facciate molto riflettenti degli edifici di fronte.

Strumenti

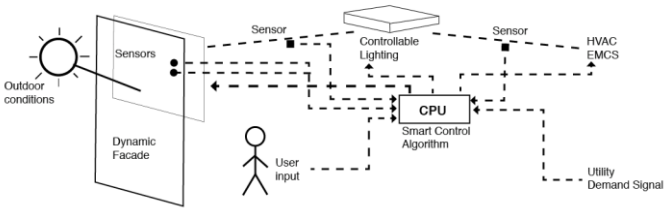
Solar Tubes

Light Shelves

Blinds

S.21 Miglioramento dell'illuminazione artificiale

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



CONTROLLO AUTOMATICO

Controlli automatici degli interruttori o scarsa illuminazione basata sul tempo, livelli di occupazione, livelli di illuminazione, o una combinazione di tutti e tre. In situazioni in cui l'illuminazione può essere lasciata accesa più a lungo del necessario, in zone non occupate, o utilizzata quando esiste luce naturale sufficiente, si valuta di installare controlli automatici come supplemento o come sostituzione ai comandi manuali. Un sensore di presenza attiva automaticamente l'illuminazione quando qualcuno entra nello spazio. Se l'ultima persona a lasciare le stanze non spegne le luci manualmente, il sensore di presenza le spegne dopo un tempo pre-impostato.

CONTROLLO SENSIBILE DELLA LUCE SOLARE

Il controllo della luce del giorno è uno dei controlli automatici. Esso integra inoltre comuni sensori di illuminazione che danno feedback al sistema circa la prestazione dell'illuminazione. Se la luce naturale è sufficiente, l'illuminazione artificiale viene spenta, e viceversa.

SETTORIZZAZIONE

La circolazione delle luci per consentire l'utilizzo di lampade individuali all'interno di un dispositivo da controllare separatamente aggiunge flessibilità, fornendo diversi livelli di illuminazione, che può essere utilizzata per diverse attività, e che massimizza il risparmio energetico.

Nelle scuole MED

Minimizzare l'impiego del carico relativo al sistema di illuminazione è molto importante nella prospettiva di edifici nZEB. Da un lato, migliorando la tecnologia di sorgente luminosa (vedi S22 - miglioramento del sistema di illuminazione), dall'altro, attraverso un' ottimizzazione della gestione della luce attraverso sistemi di controllo.

Nel caso delle scuole, i risparmi attesi dal solo uso di sensori di presenza nelle aule possono variare dal 10 al 50%. Questi risparmi provengono da un semplice spegnimento delle luci quando le aule sono occupate e l'illuminazione non è necessaria. Allo stesso modo altri controlli di illuminazione possono ridurre il consumo energetico di illuminazione. Per esempio, l' EPA ha stimato che l'impiego di controlli sull'illuminazione può tradursi in un risparmio fino al 40%. Forse ancora più importante, questi risparmi possono essere realizzati senza compromettere la qualità delle attività didattiche o l'efficienza dell'ambiente di apprendimento.

Molte altre aree in una scuola sono ideali per il controllo dell'illuminazione, compresi gli uffici amministrativi, le biblioteche, le caffetterie, gli auditorium, le aree di stoccaggio, i campi da gioco, gli spogliatoi, e altro ancora.

L'uso dei controlli di luce naturale è una strategia efficace per aule e aree amministrative in cui l'apporto della luce del giorno è consistente. In tali aree, controlli di presenza possono essere aggiunti per cambiare o abbassare le luci come necessario. Quando la luce scende sotto il livello target, il sensore invia un segnale per far tornare l'illuminazione elettrica ad un livello superiore di luce.

Strumenti

Best Practices for Schools

Daylighting Controls 1

Daylighting Controls 2

Occupancy Based Lighting Control Systems

S.22 Miglioramento del sistema di illuminazione

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

SEMPLICE SOSTITUZIONE DELLA LAMPADINA – PLUG&PLAY

La sostituzione del tubo fluorescente con tubi a LED richiede di "risolvere il problema zavorra". In realtà, i tubi fluorescenti hanno bisogno di zavorra per il funzionamento (un alto voltaggio per iniziare e per regolare la quantità di potenza) e i LED no (basta usare un driver). Tuttavia, la rimozione di zavorra è costosa, in quanto richiede lavori elettrici, e questo è il motivo per cui la sostituzione del tubo fluorescente non è molto comune. Fortunatamente, ora il mercato ha introdotto prodotti con un driver integrato che opera sul reattore esistente, il che significa che il tubo del LED può semplicemente sostituire il tubo fluorescente senza rimuovere la zavorra.

RIMOZIONE DELLA ZAVORRA

Sebbene richieda lavori elettrici, la rimozione della zavorra ha diversi vantaggi:

- Assenza di potenza sprecata nel reattore,
- Riduzione dei costi di manutenzione a lungo termine,
- Possibilità dell'opzione di oscuramento.

SOSTITUZIONE DELL'INTERO APPARECCHIO

Prodotti equivalenti devono avere simili distribuzioni di luce per garantire che i lumen prodotti siano diretti dove sono necessari. Le caratteristiche fotometriche di una fonte di illuminazione dipendono altamente dal dispositivo. Per questo motivo, in alcuni casi, la sostituzione dell'intero dispositivo può essere la soluzione più efficiente.

Nelle Scuole MED

L'ammontare del risparmio relativo alla sostituzione delle lampade fluorescenti dipende in gran parte dal metodo scelto. Tuttavia, la maggior parte dei vantaggi del LED sono conosciuti:

- Non contengono Mercurio – A differenza dei tubi fluorescenti i LED non contengono mercurio. Questo li rende più sicuri per l'ambiente e non ci sono tasse di riciclaggio;
- Regolabile –Molti LED hanno piena capacità di oscuramento, mentre le lampade fluorescenti compatte hanno alti costi per ridurre la luminosità e lo fanno male;
- Illuminazione Direzionale – I LED offrono luce direzionale (l'illuminazione esattamente dove ne hai bisogno). Dall'altro lato, I tubi fluorescenti danno un'illuminazione multi-direzionale, che comporta la perdita di luce nel dispositivo e in altri spazi inutili;
- Buon funzionamento con i controlli - le luci fluorescenti tendono a bruciare più velocemente quando integrati con sensori di presenza o altri controlli. Al contrario, i LED funzionano perfettamente con sistemi di controllo, in quanto la loro vita non è influenzata dalla loro accensione/spegnimento.;
- Qualità della luce - I LED di oggi producono luce in un colore simile alla fluorescenza, ma non hanno problemi di tremolio che possono insorgere con il fluorescente;
- Durata della vita - La vita media di un LED T8 è di 50.000 ore, rispetto alle sole 30.000 ore per una media T8 LFL. Una cosa da tenere a mente, però, è che ora ci sono le lampade fluorescenti lineari T8 che durano fino a 84 mila ore.

Tools

Green Public Procurement - Indoor Lighting - Technical Background Report

European Lighting Industry

S.23 Sostituti della migliore classe energetica

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

CONSUMO DI ENERGIA

Optare per il prodotto più economico non è sempre la soluzione migliore. Computer, televisioni, video-proiettori, frigoriferi – tutti questi dispositivi consumano molta elettricità. L'analisi deve essere basata su un ciclo di vita di 5 anni dell' attrezzatura. Ad esempio, per la differenza in termini di consumo energetico, se si confrontano le attrezzature più e meno efficienti, è possibile risparmiare fino a € 200 per computer.

ALTRI VANTAGGI

Apparecchiature più efficienti in termini di efficienza energetica permettono una ridotta produzione di calore, una preziosa area di lavoro in più e una maggiore durata delle apparecchiature.
Inoltre, nel caso di raffreddamento attivo, il costo del climatizzatore diminuirà.

Nelle Scuole MED

Nelle scuole nZEB Med, è possibile che non vi sia praticamente alcuna necessità per il riscaldamento, ma, paradossalmente, il rischio di disagio in estate è notevole. Alcune fonti di calore interne devono essere limitate in estate. Inoltre, nel bilancio energetico primario, l'uso specifico di elettricità può essere il 50% del consumo totale. Questo consumo viene spesso sottovalutato perché dipende da apparecchiature non sempre identificate in fase di progettazione.

Optare per le attrezzature a migliore efficienza energetica ha numerosi benefici ed è essenziale per le scuole MED se si vuole fare senza aria condizionata. Pertanto, un rinnovamento nZEB deve includere un piano di sostituzione "migliore classe energetica" per affrontare le nuove acquisizioni.

Benefici : Minor consumo di energia, risparmio finanziario a lungo termine, meno rumore in funzione, meno calore nell'atmosfera.
Limiti : Costi di acquisto superiori, prodotto di più alta energia incorporata.

COSTI: Per ogni acquisto, deve essere eseguita un'analisi dei costi del ciclo di vita.

Strumenti

http://www.eu-energystar.org

http://www.guide-topten.com/

http://www.energyrating.gov.au/

S.24 Cucina efficiente

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ATTREZZATURE E ABITUDINI

Dopo l'illuminazione, le attrezzature della cucina sono quelle che consumano più elettricità. Quindi bisogna scegliere apparecchiature ad alta prestazione (etichetta A+++) e adottare buone abitudini culinarie. Qualunque siano il metodo di cottura o le apparecchiature (elettricità, gas ...), si deve limitare il numero di elettrodomestici, ottimizzare le loro dimensioni e adottare diverse semplici misure che possono ridurre al minimo i consumi.

ESEMPIO DEI FRIGORIFERI

- Posizione dei frigoriferi/congelatori lontani da fonti di calore;
- Regolare il termostato al giusto livello, sbrinare regolarmente;
- Tenere le porte chiuse (installare allarmi per esempio);
- Regolazioni di temperatura della cella frigorifera e del frigorifero. L'aumento della temperatura di raffreddamento di 1 °C può ridurre il consumo energetico del 4%.

Nelle Scuole MED

I pasti non sono sempre preparati in loco. Essi possono essere riscaldati o a volte non c'è la mensa nell'edificio. In ogni tipo di edifici scolastici, specialmente nelle aree del Mediterraneo, limitare l'uso e il consumo di apparecchiature di cucina può limitare la fonte interna di calore e di conseguenza l'uso/necessità del sistema di raffreddamento.

COSTI: La prima regola è adattare la dimensione dell'apparecchiatura alle sue esigenze. In effetti, il prezzo di acquisto e il consumo di energia dipendono direttamente dalla dimensione. Inoltre, scegliere l'attrezzatura che consuma di meno non sempre significa prezzi più alti.

Strumenti

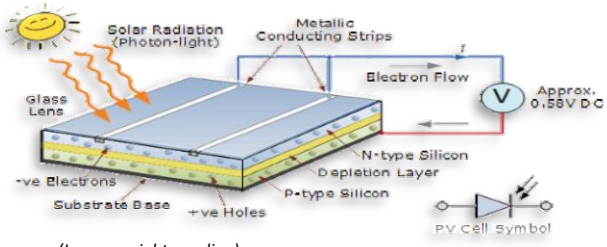
Austin public schools project
(energystar)

http://www.savingtrust.dk
(criteria for high performance products)

http://www.carbontrust.com/resources/guides

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

S.25 Fotovoltaico



(Img copyright pending)

Il fotovoltaico (PV in breve) è una forma di energia pulita e rinnovabile. La maggior parte dei moduli fotovoltaici utilizzano celle solari in silicio cristallino, fatti di materiali semiconduttori simili a quelli utilizzati nei chip dei computer. I moduli a film sottile utilizzano altri tipi di materiali semiconduttori per produrre elettricità. Quando la luce solare è assorbita da questi materiali, il materiale semiconduttore nelle celle fotovoltaiche è stimolato dai fotoni della luce solare per generare corrente elettrica diretta (DC). Essi lavoreranno finché sono esposti alla luce del giorno. L'elettricità generata viene utilizzata immediatamente o memorizzata (ad es. nelle batterie) per un utilizzo futuro. I moduli solari stessi non memorizzano l'elettricità.

Celle solari tradizionali sono a base di silicone, sono di solito a lastra piatta, e in genere sono le più efficienti. Celle solari di seconda generazione sono chiamate celle solari a film sottile in quanto sono composte da silicio amorfo o materiali non siliconici, come tellururo di cadmio. Le celle solari a film sottile utilizzano strati di materiali semiconduttori spessi solo pochi micrometri. Grazie alla loro flessibilità, le celle solari a film sottile possono essere sovrapposte alle tegole sui tetti e ai rivestimenti, alle facciate di edifici, o al vetro dei lucernari. Celle solari di terza generazione sono state fatte da una varietà di nuovi materiali oltre silicio, compresi inchiostri solari utilizzando tecnologie di macchine da stampa convenzionali, coloranti solari e plastiche conduttive.

Ci sono molti modi per installare impianti fotovoltaici in un edificio. Per edifici esistenti, il modo più comune senza influire drasticamente sul loro aspetto è di montare i moduli fotovoltaici su un telaio sul tetto. In un nuovo sviluppo, oltre al montaggio sul tetto, i moduli fotovoltaici o pannelli potrebbero in maniera creativa ed esteticamente gradevole essere integrati nella facciata dell'edificio. Potrebbero anche essere integrati in strutture esterne, come pensiline, parcheggi rifugi e ringhiere.

Nelle Scuole MED

Per l'installazione di pannelli fotovoltaici in una scuola devono essere considerati i seguenti fattori: consumo annuale di elettricità, normative locali riferite all'installazione e all'alimentazione del sistema, la tariffa elettrica, l'orientamento e la dimensione della superficie del tetto, e il punto di vista economico.

Benefici:
- Una fonte di energia rinnovabile illimitata;
- L'energia solare è una risorsa locale disponibile (importo dipende da posizione);
- Quando si è collegati alla rete, è possibile dislocare il più alto costo di energia elettrica durante i periodi di picco della domanda;
- I pannelli fotovoltaici sono in grado di fornire entrate dalla vendita dell'elettricità in eccesso nei periodi di bassa domanda (politica locale);
- Sono privi di rumore di funzionamento.

Limiti:
- Alti costi di installazione;
- Alta energia incorporata di celle fotovoltaiche ed esigenza di metalli rari;
- I pannelli fotovoltaici richiedono una pulizia regolare;
- Gli inverter associati possono causare problemi di affidabilità e di consumo di energia (se non correttamente progettati) perché riscaldano durante il funzionamento;
- Richiedono un attento posizionamento per ottenere prestazioni ottimali;
- L'energia solare non è disponibile durante la notte ed è meno disponibile durante le giornate nuvolose.

Strumenti

Solar Photovoltaic Technology Basics National Center for Photovoltaics Photovoltaic Reliability Publications Pre-dimensioning tool PV-GIS Design Software Pvsyst, PV Database, BIPV Report 2013
http://www.bca.gov.sg/GreenMark/others/pv_guide.pdf
http://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/rpts/Guide_to_the_installation_of_PV_systems_2nd_Edition.pdf

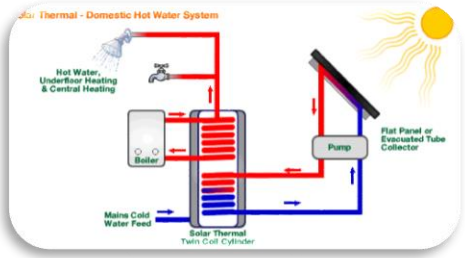
http://www.epia.org/home/

http://web.ornl.gov/sci/solarsummit/presentations/ORNL-Coonen.pdf

PV SOFTWARE FREE

S.26 Solare termico per acqua calda sanitaria e riscaldamento

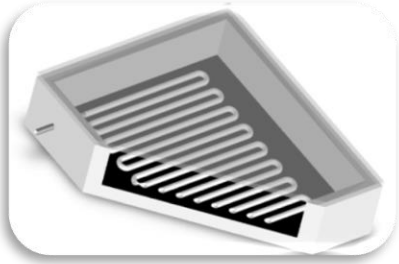
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union


Thermal - Domestic Hot Water System
Hot Water, Underfloor Heating & Central Heating
Boiler
Pump
Flat Panel or Evacuated Tube Collector
Mains Cold Water Feed
Solar Thermal Twin Coil Cylinder

(Img copyright pending)

SISTEMI SOLARI TERMICI

Utilizzando un collettore solare si trasforma la radiazione solare in calore e quindi si può trasferire il calore all'aria o all'acqua. Ci sono diversi tipi di collettori solari termici: a tubi sottovuoto, sistemi batch, collettori di aria e collettori a lastra piatta. Questi possono essere montati su un tetto o una parete per fornire riscaldamento solare dell'acqua e riscaldamento di spazio per l'edificio.



(Img copyright pending)

COLLETTORE A LASTRA PIATTA

Composto di: (1) una lastra piatta scura assorbitrice, (2) un coperchio trasparente che riduce le perdite di calore, (3) un fluido di trasporto termico (aria, antigelo o acqua) per rimuovere il calore dall'assorbitore, e (4) un supporto isolante termico.

(Img copyright pending)

COLLETTORE A TUBO SOTTOVUOTO

Esso è composto da tubi in vetro cavo. L'aria tra i tubi viene pompata fuori, mentre la parte esterna dei tubi viene riscaldata, creando un vuoto. Questo meccanismo crea un ottimo isolamento, intrappolando il calore all'interno del tubo, rendendo il tubo sottovuoto altamente efficiente per il riscaldamento solare dell'acqua.

Solare termico per il riscaldamento : Il funzionamento è lo stesso, ma necessita più superficie di collettori e un grande volume di memoria. Tuttavia, le dimensioni e il costo iniziale dei sistemi convenzionali solari termici per la fornitura di calore, che non dipendono esclusivamente dal calore raccolto ma anche dalle strutture di stoccaggio, influenzano la loro utilizzazione di successo su larga scala. Un'accurata progettazione e professionisti qualificati sono necessari per ottimizzare la superficie dei collettori solari termici e l'immagazzinaggio termico. L'energia solare termica può essere utilizzata per sistemi di raffreddamento, ma tali sistemi sono più complessi e rari.

Nelle Scuole MED

Per l'installazione di impianti solari termici, i seguenti fattori devono essere considerati: domanda annuale di acqua calda e riscaldamento, la sua distribuzione, tecnologia esistente per la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento, l'orientamento e le dimensioni della superficie del tetto, la posizione dei serbatoi di stoccaggio di acqua calda sanitaria esistenti nell'impianto, l'installazione di punti di stoccaggio di acqua calda sanitaria e riscaldamento dal punto di vista architetturale (posto disponibile), e dal punto di vista economico. Il potenziale del solare termico e i benefici ambientali associati sono significativi.

Vantaggi:

- Una fonte di energia rinnovabile illimitata;
- Risorse disponibili a livello locale;
- Diversi tipi di collettori sono disponibili, il che rende l'integrazione flessibile per diversi tipi di edifici;
- Il design semplice e robusto dei collettori.

Limiti:

- Nei periodi soleggiati viene generato troppo calore, che può causare l'ebollizione dell'acqua nei tubi;
- Nel caso in cui il consumo di acqua calda sia limitato, è importante decidere come utilizzare il calore generato;
- Il sistema richiede sempre una fonte di riscaldamento di sostegno, che può rappresentare un doppio investimento.

Strumenti

Solar Thermal Energy

Free Solar Thermal Software

Solar Thermal Requirements

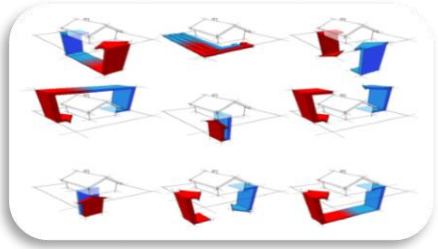
Types of Solar Thermal Collectors

http://www.slideshare.net/AmericanSolar/solar-heating-for-schools-1454385

http://www.solarschools.net/resources/stuff/solar_thermal.aspx

S.27 Fonti energetiche alternative a pompa di calore

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



TECNOLOGIA A POMPA DI CALORE

Tecnologie a pompa di calore sono utilizzati per raccogliere caldo o freddo da aria, terra o dalle acque sotterranee. Nelle pompe di calore alimentate elettricamente, il calore trasferito può essere tre o quattro volte superiore alla potenza elettrica assorbita, dando al sistema un coefficiente di prestazione (COP) di 3 o 4, in contrapposizione ad un COP di 1 di un impianto riscaldante a resistenza elettrica convenzionale.

EFFICIENZA

La maggior parte dell'energia per il riscaldamento/raffreddamento proviene dall'ambiente esterno. Secondo l'EPA, pompe di calore geotermiche possono ridurre il consumo di energia fino al 44% rispetto alle pompe di calore di aria, e fino al 72% rispetto al riscaldamento a resistenza elettrica. Il COP minimo richiesto dovrebbe essere di 3 o più.

Nelle Scuole MED

Nella ristrutturazione delle Scuole nZEB Med, a causa delle necessità di riscaldamento inferiori dell'edificio, il sistema di riscaldamento esistente può operare con basse temperature. Questa situazione è perfettamente adattata alle pompe di calore che possono operare con la massima efficienza.

Tuttavia, la termo-geologia del terreno sotto e intorno alla scuola deve essere nota o analizzata, per essere sicuri che tutti i criteri corretti siano soddisfatti (una conducibilità alta, una elevata capacità termica specifica e un buon gradiente geotermico).

Le pompe di calore ad aria sono più facili da installare e più convenienti. Tuttavia, i prodotti attuali ad alta efficienza sono più adatti a mercato residenziale che a scuole o edifici commerciali.

Benefici: Basso consumo di energia, bassi costi di funzionamento, risparmi finanziari nel lungo termine (per geotermia), sia per il riscaldamento che per il raffreddamento, spazio di installazione minimo, nessuna combustione e senza canna fumaria.

Limiti: La mancanza di conoscenza che va dai tecnici ai responsabili delle decisioni, richiede la distribuzione di calore a basse temperature, richiede buone condizioni termo-geologiche (geotermia). I refrigeranti attuali sono più rispettosi dell'ambiente (ozono), ma hanno ancora moderato potenziale di riscaldamento globale. Solo pochi prodotti innovativi offrono "refrigeranti naturali" come gas CO2.

Strumenti

www.groundmed.eu - technical guidelines and case studies

www.geotrainet.eu - training online

www.geopimed.eu - general information and case studies

www.regeocities.eu - general information

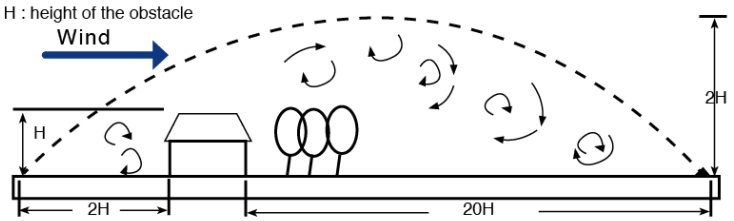
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

S.28 Turbine Eoliche

Le turbine eoliche utilizzano il vento per generare elettricità. L'energia nel vento fa girare due o tre eliche intorno ad un rotore. Il rotore è collegato all'albero principale, che fa girare un generatore per generare energia elettrica. Le moderne turbine si dividono in due gruppi principali: la varietà asse orizzontale ed il disegno ad asse verticale. Attualmente, le turbine eoliche ad asse orizzontale offrono le migliori garanzie in termini di questioni tecniche e finanziarie. Nella scala di utilità, le Turbine variano nel formato da centinaia di kilowatt a molti megawatt. Le grandi turbine eoliche sono più convenienti e sono raggruppate in parchi eolici. Singole piccole turbine, generalmente al di sotto di 36 kilowatt, sono per uso domestico. Le turbine eoliche collegate all'edificio devono essere evitate.

Modelli di flusso di vento e velocità variano notevolmente a seconda della regione, l'altitudine, e sono modificati dalla vegetazione circostante, dagli edifici e dalle differenze di terreno. Idealmente, il vento deve essere regolare e forte, senza turbolenze o raffiche di vento condizioni durante tutto l'anno. Le turbine eoliche funzionano per velocità del vento in genere tra i 14 e i 90 km/h.

L'implementazione di una o più turbine eoliche deve tenere conto:
- Risorsa vento: studi di vento sono necessari in loco, a diverse altezze;
- Zona: distanza agli edifici, alberi, ecc per ridurre i problemi di turbolenza e la distanza dagli utenti per ridurre il rumore;
- Paesaggio (siti architettonici e naturali protetti);
- Manutenzione: monitoraggio della produzione, il tipo di albero della turbina eolica (sistema di inclinazione del montante altrimenti è necessaria una navicella).



Benefici : Risorsa di energia rinnovabile illimitata; l'energia eolica è una risorsa localmente disponibile (l'ammontare dipende dal luogo).
Limiti : Elevati costi di installazione; necessità di un attento posizionamento per ottenere la massima performance; la risorsa eolica è molto fortuita, la produzione è intermittente.

Nelle Scuole MED

Solo le scuole situate in aree rurali possono prendere in considerazione l'installazione di una turbina a vento, perché ha bisogno di uno spazio molto aperto per ottenere qualche risultato. Dati i vincoli tecnici ed economici, il valore di una turbina eolica si basa principalmente sull'aspetto educativo, perché una turbina eolica che gira può aiutare a "vedere" l'energia, a differenza del sistema fotovoltaico. Tuttavia, per portare a termine il processo, visualizzare la produzione in tempo reale con un contatore può essere un vantaggio.

Strumenti

Catalogue of European Urban Wind Turbine Manufacturers (2005)
Urban wind technologies (2005)
Urban wind turbines Master Thesis (2010)
Experimental results (UK)
Small scale wind energy (Carbon Trust UK)

S.29 Biomassa/ Energia del legno

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

RINNOVABILE E LOCALE

La sua energia a basso carbonio è ottenuta da fonti sostenibili, consentendo un notevole risparmio di emissioni di anidride carbonica.

L'utilizzo di sistemi di riscaldamento a biomassa aumenta l'occupazione rurale e mantiene entrate nell'economia locale.

EFFICIENTE

L'energia del legno è una soluzione adatta per riscaldare le scuole e, infine, produce acqua calda sanitaria. Le caldaie moderne sono efficaci, quasi pulite come altre energie, e sono automatiche.

ECONOMICA

L'energia del legno può far risparmiare sui costi di riscaldamento sostituendo l'attuale sistema di combustibili fossili. Il suo prezzo dipende da catene di approvvigionamento locali e non da questioni globali.

Nelle Scuole MED

Controllo e performance : Le caldaie moderne hanno prestazioni molto buone e ci sono caldaie a legna a condensazione. Il sistema di regolazione è identico a quello utilizzato in altre energie.

Tipo di legno e stoccaggio: Le caldaie a pellet di legno sono più adatte al basso fabbisogno termico delle scuole nZEB. La dimensione del silo di stoccaggio è bassa e la manutenzione è ridotta. La distribuzione di riscaldamento può anche essere conservata. Se non è disponibile spazio all'interno dell'edificio, ci sono casse pronte per essere collegate (compresa la caldaia, silo di pellet, idraulica, camino).

Bilancio primario di energia: La presenza di energia del legno aiuta a raggiungere più facilmente l'obiettivo nZEB e a limitare gli investimenti necessari per la produzione di energia elettrica a livello locale.

Opportunità educativa: La presenza di un sistema di riscaldamento a legna può essere usato per scopi didattici per spiegare la filiere di energia.

COSTI: Spesso sono disponibili finanziamenti locali e nazionali.

Strumenti

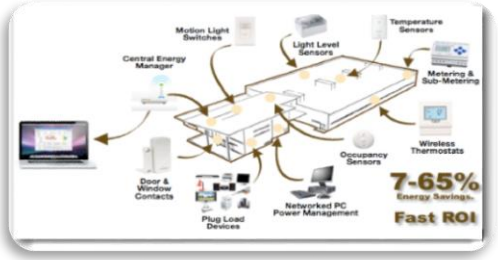
http://www.southwestwoodshed.co.uk/static/wp-content/uploads/Regen_-_guidance_note_schools.pdf

http://www.cibe.fr/

S.30 BMS Building Management System

(Sistema di gestione degli edifici)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



Secondo lo European Building Automation and Controls Association (eu.bac), circa il 20% dell'energia consumata dagli edifici è sprecato e nei 27 paesi dell'Unione Europea solo uno su cinque edifici ha il BEMS, e un gran numero di edifici non residenziali non ne ha nessuno. Per la domanda di tecnologie di automazione dell'edificio è previsto l'aumento di nuovi vincoli di regolazione perché è più energeticamente efficiente, in confronto con altre soluzioni aggiornate (ad esempio aumentando l'isolamento, la sostituzione delle finestre, ecc). Infatti i BEMS sono misure efficaci, che richiedono bassi costi e con un rapido ritorno sull'investimento. Grandi benefici, sia in termini di risparmio energetico che economico, possono essere raggiunti attraverso una gestione ottimale dell'energia dell'edificio.

Nelle Scuole MED

Da edifici quasi-passivi a edifici attivi

Grandi risparmi possono essere raggiunti anche con l'introduzione di un sistema di controllo automatizzato nelle scuole, che in remoto gestisce non solo i sistemi, ma anche la componenti edilizi: un sistema di monitoraggio in grado di osservare ciò che sta accadendo - soprattutto le soluzioni non efficienti (ad esempio una finestra lasciata aperta in inverno mentre gli studenti si spostano in un laboratorio per la prossima ora) - e attivare immediatamente un cambiamento (ad esempio chiusura automatica della finestra). Innanzitutto, un sistema automatizzato costituito, in cui sia una rete di sensori (che controlla in tempo reale lo stato), sia un sistema di controllo (che identifica e attiva un criterio di controllo), devono essere integrati. Inoltre, una serie di componenti per l'edilizia e le tecnologie in grado di svolgere azioni di risposta rapida (ad esempio finestre automatizzate, sfiati naturali automatizzati, schermi automatizzati per le radiazioni solari) possono essere inclusi nella scuola. La sfida è quella di individuare un insieme di elementi costruttivi e componenti tecnologiche che possano essere installati facilmente ed economicamente.

Da controllo automatizzato a "controllo condiviso"

Nelle scuole, come in tutti gli edifici pubblici con un alto tasso di occupazione, l'integrazione di un sistema di controllo automatizzato può rivelare molte possibili inefficienze (in termini di comfort e/o energia) a causa del contrasto tra il controllore automatico e le azioni umane.

Pertanto è necessario prevedere un sistema di controllo condiviso dove gli esseri umani hanno continua interazione e comunicazione con il sistema di automazione. In questo sistema gli occupanti sono i decisori finali, ma sono consapevoli della migliore strategia di risparmio energetico (per esempio l'apertura della finestra contraria al consiglio del sistema). Molte soluzioni possono essere identificate utilizzando un dispositivo end-user intelligente (smart display). Il potenziale della comunicazione interattiva tra il sistema di controllo e l'utente scuola deve essere sfruttato.

Strumenti

eu.bac Position Paper - Proposal for a Directive on energy efficiency

EN 15232 Energy performance of buildings – Impact of Edifici Automation, Controls and Edifici Management

ISO 50001:2011 – Energy Management System

Example 1- Can2Go

Example 2 - Siemens

S.31 Ambiente Esterno

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

MICROCLIMA

Una zona atmosferica locale (una zona di piccole dimensioni, come un giardino, un parco, una valle o parte di una città) in cui il clima è diverso dalla zona circostante. Le condizioni in un microclima sono influenzati da una serie di fattori:
(1) Temperatura (2) Umidità (3) Vento (4) Radiazioni
Inoltre la natura del terreno e la vegetazione_la Topografia locale_la Latitudine_Altitudine & Stagione

COMFORT TERMICO

"Una condizione mentale che esprime soddisfazione per l'ambiente termico" (ASHRAE).
I principali fattori che influenzano comfort sono:
(1) Temperatura dell'aria, (2) Scambio di radiazioni, (3) Movimento dell'aria, (4) Umidità, (5) Attività, (6) Vestiario
Progettare per il comfort termico richiede strumenti in grado di fornire la valutazione oggettiva del paesaggio e la comprensione delle condizioni di comfort.

CORTILI VERDI Benefici

(1) Aumenta la consapevolezza ambientale dei bambini;
(2) Contribuisce alla promozione della salute;
(3) Aiuta il contatto tra i bambini e l'interazione con l'ambiente naturale come una combinazione di svago e gioco creativo;
(4) Migliora l'attività fisica degli studenti;
(5) Aumenta il loro senso innato e la curiosità per l'ambiente naturale;
(6) contribuisce al miglioramento ambientale dell'intera zona.

PROGETTAZIONE INTEGRATA

Una pianificazione integrata del microclima può fornire gli strumenti per la creazione di ambienti termicamente confortevoli e paesaggi di efficienza energetica:
(1) Conoscenza delle prevalenti condizioni climatiche
(2) Analisi e comprensione dei dati del paesaggio
(3) Metodi di applicazione attraverso la architettura del paesaggio per creare un microclima confortevole e ridurre al minimo il consumo di energia.

Nelle Scuole MED

- Le scuole MED presentano di solito una struttura in cemento rigida con mancanza di vegetazione, di ombreggiamenti e di elementi di acqua;
- Le regioni con climi mediterranei hanno inverni relativamente miti ed estati calde quindi la rigenerazione dei cortili potrebbe contribuire alla progettazione efficiente ambientale ed energetica delle scuole;
- La ragione principale per considerare il microclima nella progettazione del paesaggio è quello di creare un habitat confortevole per l'uomo;
- Gli studenti e gli adulti dovrebbero diventare più attivi e generare idee sostenibili e innovative per lo sviluppo del territorio, per realizzare ambienti più ecologici;
- Progettare il comfort termico richiede strumenti in grado di fornire la valutazione oggettiva del paesaggio e la comprensione delle condizioni di comfort;
- Fattori di progettazione: (1) Altezza, distanza e orientamento degli edifici (2) Modello Road (3) Dimensioni e posizione degli spazi aperti (4) Vegetazione (5) Riparo del vento (6) Ombreggiamento (7) Frangivento.

Strumenti

Designing open spaces

Interventions for Outdoor Ambiente

UHI & Mitigation techniques

Sustainable Schoolyards

Transforming Urban School yards

ZEMedS
PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS IN A MEDITERRANEAN CLIMATE UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

5

Costi

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Metologie di calcolo dei costi

I dati globali sono disponibili a livello nazionale. Per riferimento, si prega di seguire i link ai vostri paesi specifici:

- Austria (Statistics Austria)
- Finland (Statistics Finland)
- France (batitel)
- Greece (Hellenic Statistical Authority)
- Ireland (Central Statistics Office Ireland)
- Norway (Statistics Norway)
- Poland (PMR Poland)
- Portugal (Statistics Portugal)
- Spain (Instituto Nacional de Estadistica)
- Sweden (Statistics Sweden CCI)
- United Kingdom (Edifici Cost Information Service)
- United Kingdom (BIS Construction Market Intelligence)

Riguardo ai costi dell'energia e alle emissioni di carbonio, questi sono i valori pubblicati dall'UE http://ec.europa.l/energy/observatory/trends2030/indexen.htm
e dalle previsioni del 2010 dell'International Energy Agency for the Gas http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2010.

Per prendere visione dell'evoluzione dei prezzi dell'elettricità e del gas tramite I dati EUROSTAT si prega di cliccare QUI

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Metologie di calcolo dei costi

Ogni paese ha diversi database specifici (liberi o a pagamento) che forniscono dati più specifici. A titolo di esempio si prega di consultare i seguenti (ES) database:

- CYPE, SA (www.generadordeprecios.info)
- Colegio de Aparejadores de Guadalajara (goo.gl/5FNbVc)
- Base de Costes de la Construcción de Andalucía www.juntadeandalucia.es (Download)
- Comunidad de Madrid www.madrid.org (Internet)
- Fundación de Estudios para la Calidad en la Edificación de Asturias www.fecea.org (Internet)
- Gobierno Vasco www.presupuesta.com (Internet)
- Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya ITeC www.itec.es (Internet)
- Instituto de la Construcción de Castilla y León www.iccl.es (Download)
- Instituto Tecnológico de Galicia www.presupuesta.com (Internet)
- Instituto Valenciano de la Edificación www.five.es (Internet)

NOTA: A causa del successo iniziale di Presto, trent'anni fa, diversi soggetti pubblici e privati (la maggior parte delle regioni autonome) hanno pubblicato questo tipo di database. Gli utenti non spagnoli di Presto possono facilmente utilizzare queste banche dati tramite strumenti di traduzione integrati e l'adeguamento dei prezzi al mercato locale. A volte il lavoro può essere più economico mentre i prodotti industriali più costosi, o viceversa.

Altri database

- RSMeans: www.rsmeans.com (USA: CD & Internet)
- SPON: www.sponpress.com (UK, Asia-Pacific, Ireland, Africa, Europe, Latin America Books)
- Batiprix: www.batiprix.com (France Internet)
- Free Construction Cost Data: www.allcostdata.info (Internet)
- Compass International: www.compassinternational.net (International Books)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Considerazioni sul calcolo dei costi

Nel caso di ristrutturazioni di efficienza energetica, è sempre necessario distinguere tra le spese per interventi di ristrutturazione, che sarebbero state comunque richieste, le misure di miglioramento della manutenzione e le misure con il solo scopo di migliorare la condizione della scuola in termini di efficienza energetica.

Solo gli investimenti connessi con l'efficienza energetica, possono essere presi in considerazione nel valutare il rapporto costo-efficacia di una ristrutturazione, ad esempio le spese (investimento) rispetto al saldo positivo (valore del risparmio energetico).

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi del rinnovamento dell'involucro

Luogo	Azione di rinnovamento	Costo medio	Commenti
Facciata	Isolamento termico esterno	24 – 34 €/m2	Compreso manodopera, la raccolta di detriti, malta e la pittura. M2 di parete trattata. Non include l'IVA. Sulla base di uno spessore standard.
	Isolamento termico interno	18 – 26 €/m2	Compreso manodopera, la raccolta di detriti, malta e la pittura. M2 di parete trattata. Non include l'IVA. Sulla base di schiuma isolante proiettata.
	Tende	70 – 96 €/m2	Include manodopera. M2 di tenda installata. Non include l'IVA. La gamma bassa si applica ai sistemi manuali mentre la gamma più elevata si applica ai sistemi motorizzati. Non include i costi dei ponteggi.
	Isolamento delle colonne e di altri ponti termici	31 – 55 €/m2	Compreso manodopera, la raccolta di detriti, malta e la pittura. M2 di parete trattata. Non include l'IVA.
Tetto	Isolamento esterno aggiuntivo	38 – 52 €/m2	Compreso manodopera, la raccolta di detriti, malta e la pittura. M2 di parete trattata. Non include l'IVA.
	Isolamento interno aggiuntivo	23.5 – 32.5 €/m2	Compreso manodopera, la raccolta di detriti, malta cappotto e la pittura. M2 di parete trattata. Non include l'IVA.
	Aumento massa termica	120 – 196 €/m2	Compreso manodopera, la pittura. M2 di massa termica creata. Non include l'IVA.
	Doppio isolamento esterno	80 – 102 €/m2	Compreso manodopera, la raccolta di detriti, malta e la pittura. M2 di parete trattata. Non include l'IVA.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi del rinnovamento delle installazioni

Luogo	Azione di rinnovamento	Costo medio	Commenti
Spazi vuoti	Sostituzione degli infissi	35 – 45 €/m2	Include la raccolta dei telai sostituiti, l'installazione del nuovo telaio, manodopera. Prezzo per m2 di finestra. Non include l'IVA.
	Sostituzione dei vetri	28 – 36 €/m2	Include la raccolta del vetro sostituito, l'installazione del nuovo vetro, manodopera .Il prezzo per m2 di vetro non include l'IVA.
	Miglioramento dei vetri	18 – 25 €/m2	Prezzo per m2 di vetro. Non include l'IVA.
Pavimento	L'isolamento del pavimento è piuttosto complesso e necessita di un'analisi individuale per ogni singolo caso. 40-60 € m2 di superficie trattata; tuttavia, è utile prendere in considerazione i requisiti quali l'altezza minima e la necessità di ulteriori azioni di ristrutturazione (come telai per porte)		
Acqua calda (DHW)	Introduzione di sistemi DHW (Solar Thermal)	400 – 620 €/m2	Include pannelli completi di installazione, tubazioni, pompe e altre attrezzature necessarie. Prezzo per m2 di pannello installato. Prezzo per impianto solare. Non include l'IVA. Presuppone pre-esistenza di stufa a gas. La fascia di prezzo più elevato dovrebbe includere anche il potenziale per il riscaldamento.
HVAC	Sostituzione con nuovi sistemi ad alte prestazioni (necessitano di un'installazione completa)	Sono necessari specifici dettagli tecnici	
	Sistemi a gas ad alte prestazioni	1500-2000€	Supponendo un impianto a gas preesistente e basato su una approssimazione di 70kw- 1000m2.
	Riscaldamento a biomassa	6000-10000€	I prezzi di riscaldamento a biomassa, tra cui il deposito, possono variare sensibilmente a seconda delle diverse fonti di biomassa e la loro efficienza. 70 kw-1000m2 compresa l'installazione.
	Ventilazione naturale	120 – 180 €/m2	Include manodopera e raccolta dei detriti. Prezzo per m2 di parete trattata. Non include l'IVA.
Illuminazione	Sostituzione di lampade convenzionali con LED	130 -200 €/unit	Include la sostituzione della lampada e la raccolta delle vecchie lampadine. Non include l'IVA.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Fattori che scoraggiano il rinnovamento

- Lungo periodo di attesa per il ritorno sugli investimenti, economicamente parlando
- Strumenti finanziari limitati disponibili nell'UE che mirano esclusivamente a promuovere nZEB
- I vincoli di bilancio delle amministrazioni pubbliche locali, regionali e nazionali responsabili
- Rinnovamenti nZEB comportano quasi sempre altri investimenti a fini di regolazione (sicurezza antincendio, accesso disabili ...)
- Questioni tecniche spesso portano ad un aumento delle esigenze finanziarie
- Non considerazione del ciclo di vita dell'edificio, concentrazione solo sull'investimento iniziale e non sui costi annui operativi
- La mancanza di norme di legge regolamentari
- Le soluzioni nZEB sono tecnicamente impegnative per gli edifici storici e culturali
- Mancanza di consapevolezza e di conoscenza tra i responsabili politici e le istituzioni finanziarie sulle soluzioni nZEB

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

Luogo	Azione di rinnovamento	Costi di manutenzione (% dei costi annuali di installazione) La manutenzione comprende una riserva per la sostituzione
Facciata	Isolamento termico esterno	2-5%
	Isolamento termico interno	2-5%
	Tende	15-20%
	Isolamento delle colonne e dei ponti termici	2-5%
Tetto	Isolamento esterno addizionale	4-6%
	Isolamento interno addizionale	2-5%
	Aumento massa termica	2-4%
	Doppio isolamento esterno	4-8%

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

Luogo	Azioni di rinnovamento	Costi di manutenzione(% dei costi annuali di installazione)
Spazi aperti	Sostituzione degli infissi	3-5%
	Sostituzione dei vetri	4-6%
	Miglioramento dei vetri	2-6%
HVAC	Sostituzione con nuovi sistemi ad alte prestazioni	7-15%
	Ventilazione naturale	2-5%
Illuminazione	Sostituzine delle vecchie lampadine con LED	4-6%
Acqua calda	Introduzione di sistemi DHW	8-13%

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Luogo	Azione di rinnovamento	Riduzione di energia
Facciata	Isolamento termico esterno	4 - 7 %
	Isolamento termico interno	4 - 8 %
	Tende	<1%
	Isolamento delle colonne e dei ponti termici	<1%
Tetto	Isolamento esterno aggiuntivo	4 - 6 %
	Isolamento interno aggiuntivo	2 - 3 %
	Aumento massa termica	3 - 5%
	Doppio isolamento esterno	2 - 3 %
Spazi vuoti	Sostituzione degli infissi	3 - 4 %
	Sostituzione dei vetri	3 - 4 %
	Miglioramento dei vetri	1 - 2 %
Pavimento		
HVAC	Sostituzione con sistemi ad alte prestazioni	4 - 7 %
	Ventilazione naturale	N/A
	Caldaie a biomassa	5 - 10 %
	Caldaie a condensazione	10 - 15 %
Illuminazione	Sostituzione delle lampadine con LED	3 - 4 %
Acqua calda	Introduzione di sistemi DHW (solare termico considerando anche l'uso per il riscaldamento)	25 - 35 %

Basato sul modello di una scuola mediterranea, con una media di 1000m2, costruita intorno al 1980 e che non ha subito alcun aggiornamento significativo da allora. (dati basata su software CE3X)

Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

Luogo	Azione di rinnovamento	Riduzione di emissioni di CO2
Facciata	Isolamento termico esterno	5 - 8 %
	Isolamento termico interno	5 - 9 %
	Tende	< 2 %
	Isolamento delle colonne e dei ponti termici	2-3 %
Tetto	Isolamento esterno aggiuntivo	4 - 7 %
	Isolamento interno aggiuntivo	3 - 4 %
	Aumento massa termica	5 - 7 %
	Doppio isolamento esterno	4 - 5 %
Spazi vuoti	Sostituzione degli infissi	4 - 5 %
	Sostituzione dei vetri	3 - 4 %
	Miglioramento dei vetri	1 - 2 %
Pavimento		<15%
HVAC	Sostituzione con sistemi ad alte prestazioni	Raccomandata solo se controllata e pianificata. (Vedi soluzione S16)
	Ventilazione naturale	100 % *
	Caldaie a biomassa	17 - 21 %
Illuminazione	Sostituzione delle lampadine con LED	4-5%

Basato sul modello di una scuola mediterranea, con una media di 1000m2, costruita intorno al 1980 e che non ha subito alcun aggiornamento significativo da allora. (dati basata su software CE3X)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

Luogo	Azione di rinnovamento	Durabilità
Facciata	Isolamento termico esterno	30 - 40 anni
	Isolamento termico interno	30- 40 anni
	Tende	5 - 10 anni
	Isolamento delle colonne e dei ponti termici	30 - 40 anni
Tetto	Isolamento esterno aggiuntivo	20 – 30 anni
	Isolamento interno aggiuntivo	30 - 40 anni
	Aumento massa termica	40 - 50 anni
	Doppio isolamento esterno	20 - 30 anni
Spazi vuoti	Sostituzione degli infissi	20 - 30 anni
	Sostituzione dei vetri	20 - 30 anni
	Miglioramento dei vetri	15 - 25 anni
HVAC	Sostituzione con sistemi ad alte prestazioni	15 - 25 anni
	Ventilazione naturale	40 - 50 anni
Illuminazione	Sostituzione delle lampadine con LED	10 - 15 anni
Acqua calda	Introduzione di sistemi DHW	10 - 15 anni

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

- Studio di edifici "di riferimento" - scuole nuove ed esistenti
- Applicare diverse misure di rendimento energetico agli edifici utilizzando software di simulazione dinamica termica
- Calcolo del costo complessivo dei miglioramenti per diverse misure di efficienza energetica, che integrano fattori economici (variazione dei tassi di interesse, prezzi dell'energia ...)
- Eseguire il calcolo dal punto di vista di un investitore e dal punto di vista sociale
- Calcolare il costo di €/m2 vs KWh/m2/anno (riferimento non solo agli attuali prezzi, ma per avere le proiezioni sulla base degli incrementi medi dei costi)
- Identificare le lacune tra gli standard di rendimento energetico negli attuali regolamenti edilizi e le soluzioni costo-efficacia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

Gli investimenti principali nelle scuole si applicano alle seguenti categorie:

- Principali progetti di ristrutturazione (o nuova costruzione)
- Retrofit di edifici
- Aggiornamento esterno dell'illuminazione
- Impianti di cogenerazione
- Tecnologie rinnovabili
- Riscaldamento e raffreddamento

Tutti questi avranno un impatto importante se si considera il costo di un progetto nZEB. Pertanto, è importante riflettere attentamente perché tutto questo condizionerà il ritorno degli investimenti nZEB.

Tra le questioni che potrebbero facilitare un importante ritorno di questi progetti ci sono una pianificazione attenta, lo studio dei flussi di cassa, l'analisi del ciclo di vita dell'edificio e la misurazione dei costi-efficacia.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

ATTENTA PIANIFICAZIONE

I progetti nZEB con ampi obiettivi aumentano la gamma delle possibilità di finanziamento e consentono a breve e a lungo termine maggiori benefici e un focus più ampio se si considerano le esigenze e gli obiettivi futuri.

Occorre definire chiaramente obiettivi quali:

- Modernizzazione delle infrastrutture
- Rispetto ambientale
- Miglioramento del comfort / funzionalità per aumentare la possibilità di progetti di successo

Questi obiettivi devono essere attentamente analizzati al fine di garantire la coerenza con i meccanismi principali dei finanziamenti disponibili.

Insieme alla determinazione degli obiettivi del progetto, la scuola deve definire chiaramente i suoi criteri di investimento, consentendo ai progettisti e ai project manager di prendere decisioni di investimento.

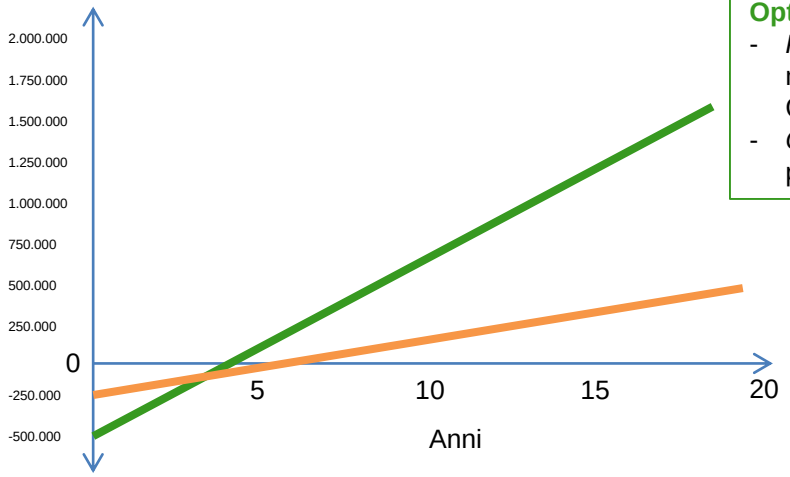
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

EVITARE CREAM SKIMMING

"Cream skimming" è la pratica ancora comune di investire in progetti semplici con dei costi iniziali relativamente bassi (rispetto alla dimensione della scuola e ai parametri di bilancio) e rimborsi veloci.

Mentre tali investimenti sono finanziariamente attraenti nel breve termine, perseguirli significa impedire alla scuola di ottenere maggiori benefici a lungo termine che sono probabilmente il risultato di una più ampia e costosa ristrutturazione.
Ad esempio, il grafico qui sotto illustra un esempio con le 2 opzioni offerte a una scuola:
Opzione 1: Una ristrutturazione di base con misure a basso costo e un rapido ritorno
Opzione 2: Un retrofit profondo con un lungo termine e un approccio NZEB



Option 2: Deep
- *Pro*: significativo risparmio energetico, maggiori risultati nel lungo periodo, CO2 ↓.
- *Contro*: costi inziali elevati, più tempo per la ristrutturazione.

Option 1: Basic
- *Pro:* veloce, facile, economico, ritorno veloce.
- *Contro:* minore risparmio, maggiori consumi, maggiori costi per la manutenzione e sostituzioni più frequenti

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

IDENTIFICARE I FLUSSI DI CASSA

Identificare i flussi di cassa dei costi e dei risparmi per tutta la durata di un progetto nZEB è un elemento fondamentale per qualsiasi analisi finanziaria. La vita di un progetto nZEB è determinato tenendo conto del project financing e individuando in quanto tempo si otterranno benefici per l'utente finale, considerando anche la durata della vita di tutti gli altri costi e dei risparmi associati. Quando si considera il flusso di cassa devono essere presi in considerazione i seguenti costi:

- Pianificazione e gestione
- Acquisizione di capitale e finanziamento
- Installazione e messa in servizio
- Operazioni e manutenzione

Competenze interne, così come consulenti finanziari sono tenuti a valutare diverse componenti dei flussi di cassa, tra cui l'inflazione, le variazioni di prezzo, le norme (fiscali) e le future deviazioni di costo. Entrambi gli agenti responsabili e i consulenti esterni devono considerare i flussi di cassa che si trasformano in positivo più rapidamente (ad esempio i contributi ESCO aiutano a ridurre i difetti iniziali di cassa negativi e accelerare i lavori)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

FOCUS SULL'ANALISI DEL CICLO DI VITA

Il Life Cycle Cost (LCC) è utile quando si misurano approcci alternativi. Le Life Cycle Analysis comprendono costi di acquisizione, installazione, possesso, operativi, utilizzo di un edificio, impianti o attrezzature. Il Life Cycle Cost integra tutti i flussi di cassa positivi e negativi derivanti da un progetto durante la sua vita utile. Il valore di ampi benefici supera il valore del risparmio energetico da solo, e il project manager dovrebbe includerli nelle analisi costi-benefici.

MONITOR REDDITIVITÀ

Le prestazioni di efficienza e risparmio derivanti devono essere monitorate e quantificate attraverso metodi di misurazione e di verifica definiti all'inizio del progetto. I protocolli devono porre le basi per il controllo delle prestazioni di efficienza energetica.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Costi della ristrutturazione scolastica

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

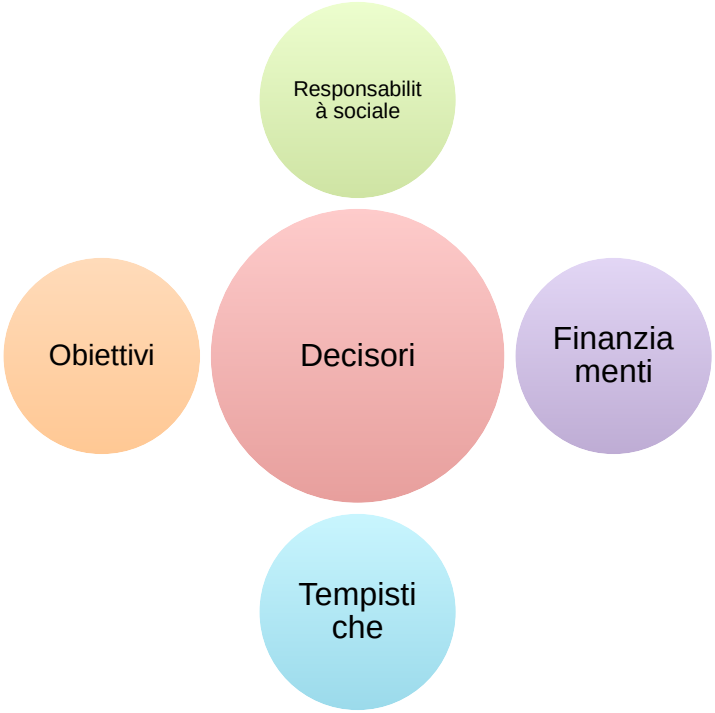
	Case Study	Façade, internal insulation	Solar heating system	Awning	Reduction P.T.:	Roofs, internal insulation	Roofs, external insulation	Roofs, double insulation	Increasing thermal mass	Replacement of windows frames	Installation of double window glass	Installation of reflective window glass	Installation of LED bulbs
Energy consumption	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year	kWh/m2 year
Heating System	124,06	115,63	124,23	123	118,6	113,19	113,85	111,41	109,21	111,65	112,67	120,15	124,06
HVAC	17,59	17,17	17,59	17,56	15,26	14,87	14,98	14,06	13,82	14,54	14,68	16,84	17,59
Hot Sanitary Water	195,23	195,23	67,74	195,23	195,23	195,23	195,23	195,23	195,23	195,23	195,23	195,23	195,23
Lighting	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	17,63	2,95
COST		14.558,79 €	2.675,43 €	513,74 €	13.330,00 €	14.840,00 €	23.850,00 €	46.640,00 €	83.740,00 €	3.456,60 €	2.765,28 €	1.728,30 €	15.450,00 €
Energy consumption		0,42	0	0,03	2,33	2,72	2,61	3,53	3,77	3,05	2,91	0,75	0
Heating System		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HVAC		0	127,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hot Sanitary Water		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,68
Total savings		8,85	127,32	1,09	7,79	13,59	12,82	16,18	18,62	15,46	14,3	4,66	14,68
Investment/ Saving: €/m2/Year/KWh		1.645,06	21,01	471,32	1.711,17	1.091,98	1.860,37	2.882,57	4.497,31	223,58	193,38	370,88	1.052,45
Price KWH	0,178168												
Savings (€/Year/m2)		1,5767868	22,6843498	0,19420312	1,38792872	2,42130312	2,28411376	2,88275824	3,31748816	2,75447728	2,5478024	0,83026288	2,61550624
Total savings: (€/Year/1060m2)		1671,39	24045,41	205,86	1471,20	2566,58	2421,16	3055,72	3516,54	2919,75	2700,67	880,08	2772,44
Return: (Year)		8,71	0,11	2,50	9,06	5,78	9,85	15,26	23,81	1,18	1,02	1,96	5,57

Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Valutazione di ristrutturazione Vs Sostituzione / Nuova costruzione

Ci sono diversi fattori oltre ai costi della ristrutturazione che hanno importanti effetti sulla scelta tra una ristrutturazione o una nuova costruzione.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Valutazione di ristrutturazione Vs Sostituzione / Nuova costruzione

Tempistiche	Responsabilità sociale
L'edificio risponde ai requisiti del sistema scolastico?	L'edificio è protetto o considerato patrimonio artistico? Qual è l'impatto del nuovo edificio sulla comunità?
Obiettivi prefissati	**Finanziamenti**
È raggiungibile l'obiettivo delle emissioni di CO2? È possibile un alto utilizzo di energie rinnovabili? Si possono ridurre i consumi di energia? È realizzabile l'efficienza dei costi?	In caso di ristrutturazione, è considerato l'elevato valore dei costi aggiuntivi? Gli investimenti necessari sono disponibili e compatibili con gli obiettivi di bilancio? Il miglioramento dell'edificio o la costruzione di uno nuovo è compatibile con gli stanziamenti di bilancio? Quali sono i possibili strumenti finanziari?

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

L’importanza dei prezzi dell’energia

I prezzi dell'energia rappresentano un elemento fondamentale per la natura e la composizione della domanda di energia. Sia il gas che l'elettricità sono considerati beni essenziali, nel senso che essi coprono bisogni di base. Il consumo di un bene essenziale, è d'altra parte, anelastico, rispetto alle variazioni di prezzo. Con anelastico non si intende qui che il consumo non cambia secondo i prezzi, ma piuttosto, che il consumo diminuisce (se lo fa) in percentuali molto diverse da quelle del cambiamento dei prezzi. Quando si considera lo sviluppo di iniziative nZEB è, quindi, importante tenere a mente sia la fluttuazione dei prezzi che il limitato margine di risposta.
Nel caso di misure di efficienza energetica possiamo supporre che ci sia una tendenza generale verso un aumento complessivo dei prezzi dell'energia; questo ha un impatto diretto nell’incoraggiare gli attori ad intraprendere le azioni necessarie alla riduzione dei consumi energetici, oltre che rappresentare un fattore importante da considerare in ogni tipo di metodo di calcolo pay-back.
Come esempio di questo impatto le seguenti tabelle presentano l'evoluzione dei prezzi dell'energia nel corso dell'ultimo decennio, al fine di contribuire a capire il loro impatto su qualsiasi iniziativa nZEB.

NOTA: Le tabelle e i grafici includono sia i prezzi per i consumatori che i prezzi industriali; a seconda della tipologia e dimensione della scuola, potrebbero rientrare in una delle due categorie.

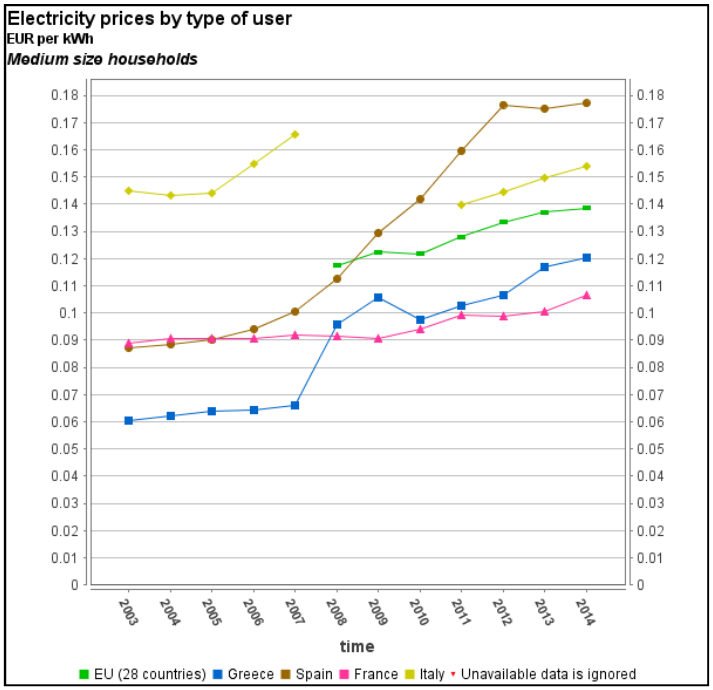
NOTA II: Si prega di notare che i calcoli non comprendono le tasse o altri costi aggiuntivi.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

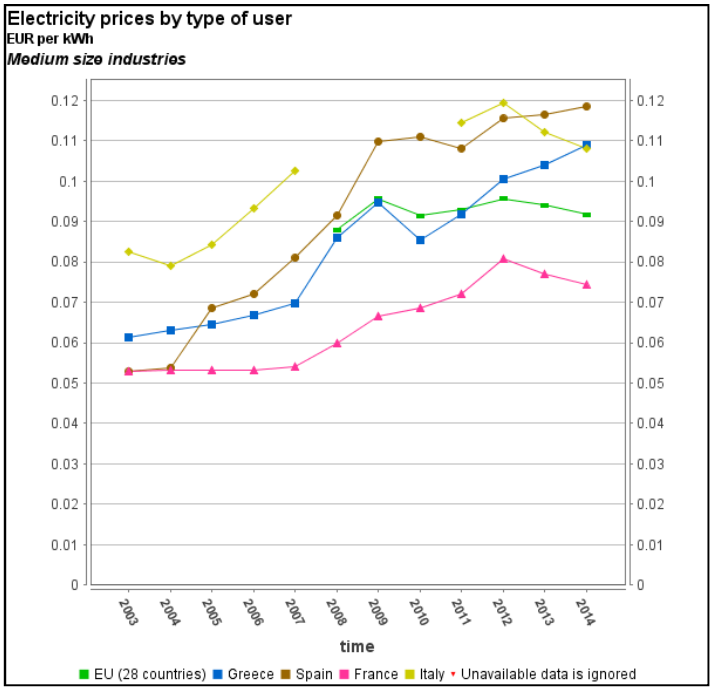
L'importanza dei prezzi dell'energia

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Prezzi elettricità (privati)


Electricity prices by type of user
EUR per kWh
Medium size households
time
EU (28 countries) Greece Spain France Italy Unavailable data is ignored

Prezzi elettrcità (industria)


Electricity prices by type of user
EUR per kWh
Medium size industries
time
EU (28 countries) Greece Spain France Italy Unavailable data is ignored

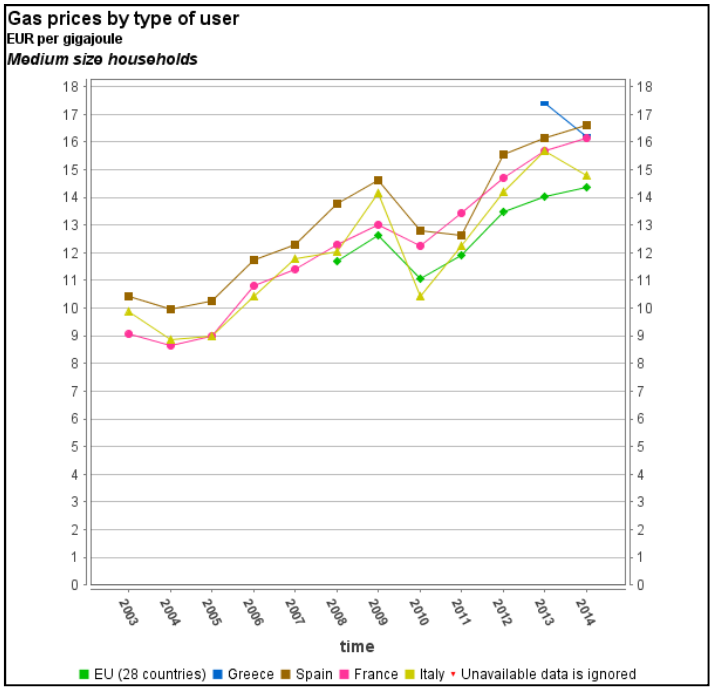
Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

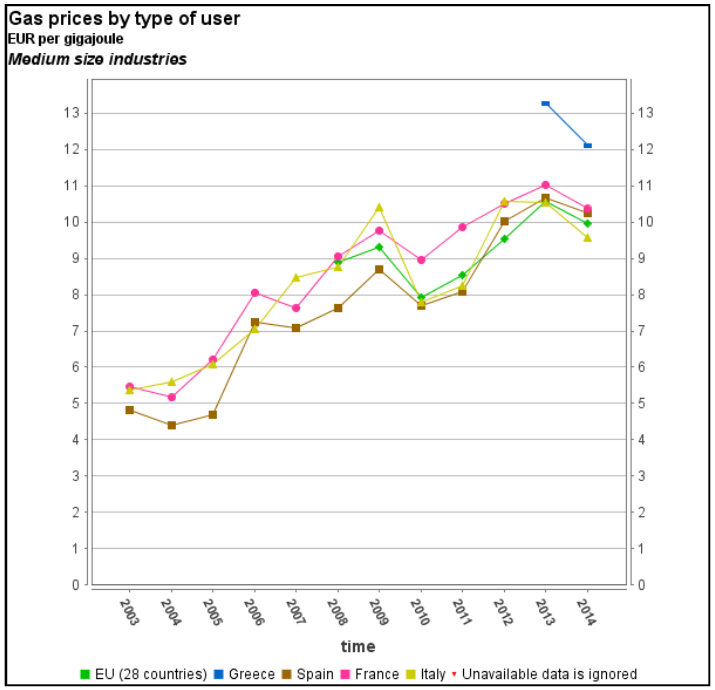
L'importanza dei prezzi dell'energia

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Prezzi gas (privati)


Gas prices by type of user
EUR per gigajoule
Medium size households
time
EU (28 countries) Greece Spain France Italy Unavailable data is ignored

Prezzi gas (industria)


Gas prices by type of user
EUR per gigajoule
Medium size industries
time
EU (28 countries) Greece Spain France Italy Unavailable data is ignored

Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

L'importanza dei prezzi dell'energia

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Source of Data: Eurostat
Last update: 28.11.2014
Hyperlink to the table: here
General Disclaimer of the EC website: http://ec.europa.eu/geninfo/legal_notices_en.htm

NOTA: Sulla base dei dati Eurostat, i partner hanno sviluppato le tabelle sottostanti. Questi rappresentano l'incremento annuo (o diminuzione) dei prezzi dell'energia elettrica per le famiglie di medie dimensioni, oltre a fornire una media in base al numero di anni per cui sono disponibili dati affidabili.

YEAR	2003	Av. ↑↓	2004	Av. ↑↓2	2005	Av. ↑↓3	2006	Av. ↑↓4	2007	Av. ↑↓5
EU (28 countries)	:		:		:		:		:	
Greece	0,0606	2,5%	0,0621	2,6%	0,0637	0,9%	0,0643	2,8%	0,0661	44,8%
Spain	0,0872	1,5%	0,0885	1,7%	0,09	4,4%	0,094	6,8%	0,1004	12,0%
France	0,089	1,7%	0,0905	0,0%	0,0905	0,0%	0,0905	1,8%	0,0921	-0,8%
Italy	0,1449	-1,0%	0,1434	0,4%	0,144	7,5%	0,1548	7,1%	0,1658	

YEAR	2008	Av. ↑↓6	2009	Av. ↑↓7	2010	Av. ↑↓8	2011	Av. ↑↓9	2012	Av. ↑↓10	2013	Av. ↑↓11	2014	Average Electricity cost price increase
EU (28 countries)	0,1175	4,2%	0,1224	-0,5%	0,1218	5,2%	0,1281	4,2%	0,1335	2,6%	0,137	1,1%	0,1385	2,80%
Greece	0,0957	10,2%	0,1055	-7,6%	0,0975	5,1%	0,1025	3,9%	0,1065	9,9%	0,117	2,9%	0,1204	7,09%
Spain	0,1124	15,1%	0,1294	9,5%	0,1417	12,7%	0,1597	10,6%	0,1766	-0,8%	0,1752	1,1%	0,1771	6,78%
France	0,0914	-0,7%	0,0908	3,5%	0,094	5,7%	0,0994	-0,8%	0,0986	2,1%	0,1007	5,7%	0,1064	1,66%
Italy	:		:		:		0,1397	3,4%	0,1445	3,7%	0,1498	2,7%	0,1539	3,40%

Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

L'importanza dei prezzi dell'energia

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Source of Data: Eurostat
Last update: 28.11.2014
Hyperlink to the table: here
General Disclaimer of the EC website: http://ec.europa.eu/geninfo/legal_notices_en.htm

NOTA: Sulla base dei dati Eurostat, i partner hanno sviluppato le tabelle sottostanti. Questi rappresentano l'incremento annuo (o diminuzione) dei prezzi del gas per le famiglie di medie dimensioni, oltre a fornire una media in base al numero di anni per cui sono disponibili dati affidabili.

YEAR	2003	Av.↑↓	2004	Av.↑↓2	2005	Av.↑↓3	2006	Av.↑↓4	2007	Av.↑↓5
EU (28 countries)	:		:		:		:		:	
Greece	:		:		:		:		:	
Spain	10,43	-4,6%	9,9528	3,0%	10,2548	12,7%	11,75	4,2%	12,271	10,9%
France	9,06	-4,5%	8,65	4,0%	9	16,7%	10,81	5,3%	11,42	7,1%
Italy	9,86	-9,9%	8,879	1,2%	8,984	13,9%	10,43	11,6%	11,794	2,0%

2008	Av.↑↓6	2009	Av.↑↓7	2010	Av.↑↓8	2011	Av.↑↓9	2012	Av.↑↓10	2013	Av.↑↓11	2014	Average Gas Cost Increase
11,68	7,5%	12,63	-14,1%	11,07	7,1%	11,92	11,6%	13,49	3,9%	14,04	2,2%	14,36	3,06%
:		:		:		:		:		17,4	-7,4%	16,2	-7,41%
13,777	5,9%	14,64	-14,5%	12,7863	-1,3%	12,62	18,9%	15,57	3,7%	16,16	2,8%	16,62	1,40%
12,29	5,5%	13,01	-6,2%	12,25	8,8%	13,43	8,6%	14,7	6,3%	15,69	2,8%	16,14	2,35%
12,031	15,0%	14,158	-35,5%	10,449	14,7%	12,25	13,7%	14,19	9,4%	15,66	-6,0%	14,78	1,03%

Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

L'importanza dei prezzi dell'energia

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Source of Data: Eurostat
Last update: 28.11.2014
Hyperlink to the table: here
General Disclaimer of the EC website: http://ec.europa.eu/geninfo/legal_notices_en.htm

NOTA: In base ai dati Eurostat, i partner hanno sviluppato le tabelle seguenti. Questi rappresentano l'incremento annuo (o diminuzione) dei prezzi dell'energia elettrica per i consumatori industriali, oltre a fornire una media in base al numero di anni per cui sono disponibili dati affidabili.

YEAR	2003	Av.↑↓	2004	Av.↑↓2	2005	Av.↑↓3	2006	Av.↑↓4	2007
EU (28 countries)	:		:		:		:		:
Greece	0,0614	2,5%	0,063	2,3%	0,0645	3,4%	0,0668	4,3%	0,0698
Spain	0,0528	1,9%	0,0538	21,6%	0,0686	4,9%	0,0721	11,0%	0,081
France	0,0529	0,8%	0,0533	0,0%	0,0533	0,0%	0,0533	1,5%	0,0541
Italy	0,0826	-4,6%	0,079	6,3%	0,0843	9,7%	0,0934	9,1%	0,1027

Av.↑↓5	2008	Av.↑↓6	2009	Av.↑↓7	2010	Av.↑↓8	2011	Av.↑↓9	2012	Av.↑↓10	2013	Av.↑↓11	2014	Average yearly increase in prices
	0,088	7,9%	0,0956	-4,5%	0,0915	1,5%	0,0929	2,9%	0,0957	-1,8%	0,094	-2,5%	0,0917	0,60%
18,9%	0,0861	9,2%	0,0948	-10,9%	0,0855	6,8%	0,0917	8,8%	0,1006	3,3%	0,104	4,6%	0,109	4,85%
11,5%	0,0915	16,7%	0,1098	1,1%	0,111	-2,6%	0,1082	6,3%	0,1155	0,9%	0,1165	1,7%	0,1185	6,80%
9,7%	0,0599	10,2%	0,0667	2,9%	0,0687	4,8%	0,0722	10,8%	0,0809	-4,9%	0,0771	-3,8%	0,0743	2,90%
	:		:		:		0,1145	4,0%	0,1193	-6,3%	0,1122	-3,9%	0,108	2,05%

Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

L'importanza dei prezzi dell'energia

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Source of Data: Eurostat
Last update: 28.11.2014
Hyperlink to the table: here
General Disclaimer of the EC website: http://ec.europa.eu/geninfo/legal_notices_en.htm

NOTA: In base ai dati Eurostat, i partner hanno sviluppato le tabelle seguenti. Questi rappresentano l'incremento annuo (o diminuzione) dei prezzi del gas per i consumatori industriali, oltre a fornire una media in base al numero di anni per cui sono disponibili dati affidabili.

YEAR	2003	Av.↑↓	2004	Av.↑↓2	2005	Av.↑↓3	2006	Av.↑↓4	2007	Av.↑↓5
EU (28 countries)	:		:		:		:		:	
Greece	:		:		:		:		:	
Spain	10,43	-4,8%	9,9528	2,9%	10,2548	12,7%	11,75	4,2%	12,271	10,9%
France	9,06	-4,7%	8,65	3,9%	9	16,7%	10,81	5,3%	11,42	7,1%
Italy	9,86	-11,0%	8,879	1,2%	8,984	13,9%	10,43	11,6%	11,794	2,0%

2008	Av.↑↓6	2009	Av.↑↓7	2010	Av.↑↓8	2011	Av.↑↓9	2012	Av.↑↓10	2013	Av.↑↓11	2014	Average yearly gas price increase
11,68	7,5%	12,63	-14,1%	11,07	7,1%	11,92	11,6%	13,49	3,9%	14,04	2,2%	14,36	3,06%
:		:		:		:		:		17,4	-7,4%	16,2	-7,41%
13,777	5,9%	14,64	-14,5%	12,7863	-1,3%	12,62	18,9%	15,57	3,7%	16,16	2,8%	16,62	3,77%
12,29	5,5%	13,01	-6,2%	12,25	8,8%	13,43	8,6%	14,7	6,3%	15,69	2,8%	16,14	4,92%
12,031	15,0%	14,158	-35,5%	10,449	14,7%	12,25	13,7%	14,19	9,4%	15,66	-6,0%	14,78	2,62%

Metodologie di calcolo dei costi
Costi di rinnovamento
Fattori di scoraggiamento
Efficacia dei costi
Ristrutturazione / Sostituzione
Prezzi dell'energia

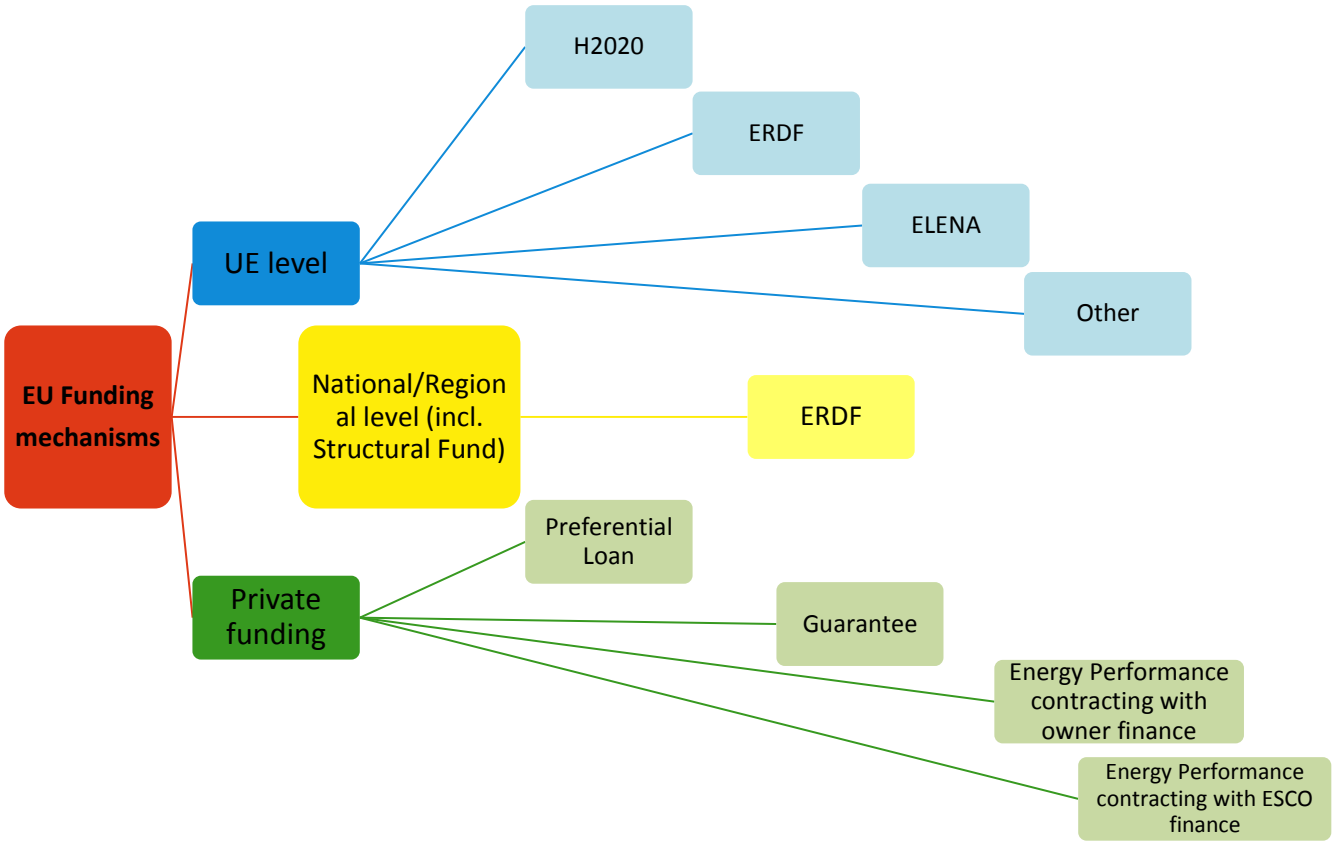
6

Finanziamenti

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Schema dei finanziamenti europei

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti



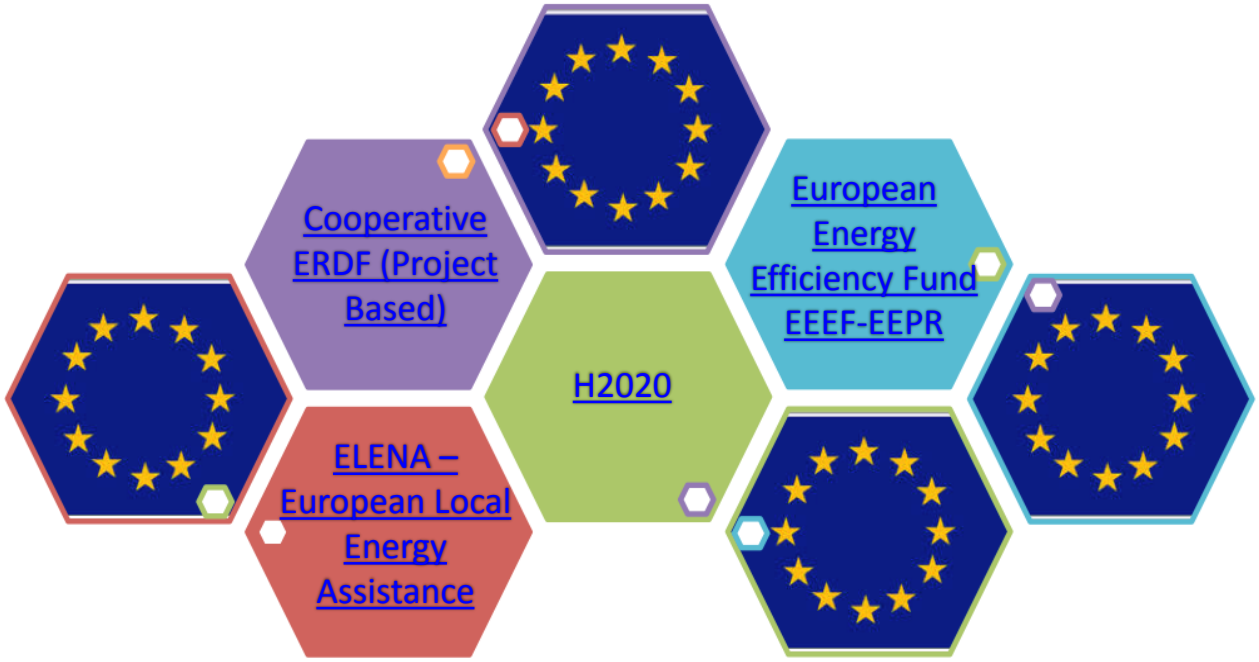
Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Schema dei finanziamenti europei

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti


Cooperative ERDF (Project Based)
European Energy Efficiency Fund EEEF-EEPR
H2020
ELENA – European Local Energy Assistance

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

European Local Energy Assistance

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Questa linea di finanziamento è parte degli sforzi della Banca europea per gli investimenti (BEI) sugli obiettivi di politica di clima ed energia. Questa iniziativa congiunta BEI-Commissione aiuta le autorità locali e regionali a preparare progetti di efficienza energetica o di energie rinnovabili.

ELENA viene dal programma Intelligent Energy Europe della CE. Il denaro viene investito per fornire assistenza tecnica alle autorità locali e regionali cercano di attuare piani energetici.

L'obiettivo è quello di generare progetti che possano attirare finanziamenti esterni, per esempio da banche locali o altri istituti finanziari e coinvolgendo anche le Energy Service Companies - ESCO - ESCO (quindi, di finanziamento di terzi).

ELENA – European Local ENergy Assistance

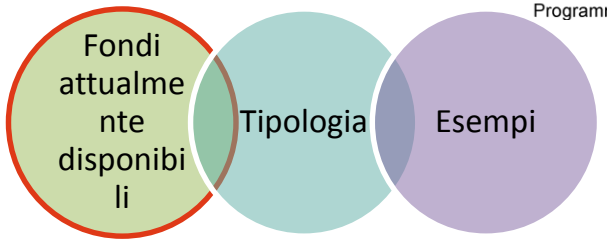
Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ELENA

ELENA – European Local ENergy Assistance



Periodo	2014-2015
Obiettivo	Provides Grant Support for the development of large scale SE Investment Projects
Tipologia	Project Development Assistance
Natura	Public Beneficiaries
Beneficiari	Project Partners
Procedura	Project Application
Risorse	€ 30 million

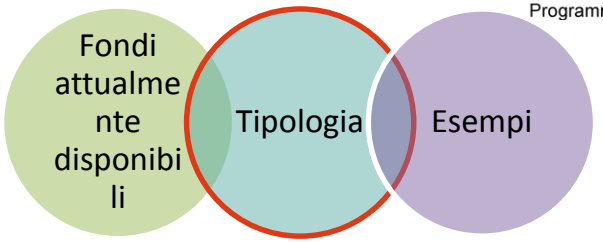
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Azioni finanziate



ELENA – European Local ENergy Assistance

- Strutturare programmi nZEB su larga scala a livello comunale e regionale e a lungo termine
- Sviluppare piani di fattibilità per la realizzazione di soluzioni nZEB a livello locale
- Condurre Energy Audit e impostare il percorso per ulteriori progetti nZEB
- Preparare procedure di gara e di contratti per le operazioni nZEB su larga scala
- Implementare singoli progetti nZEB su larga scala a livello locale
- Finanziamenti per la realizzazione di soluzioni tecniche

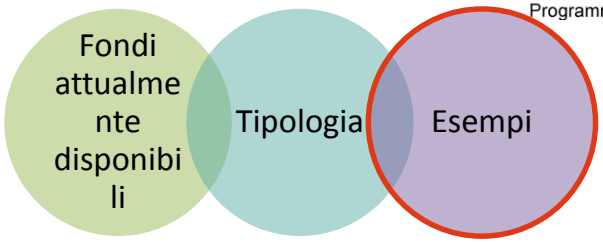
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

BEAM-GRAZ



ELENA – European Local ENergy Assistance

Location	City of Graz (Austria)
Beneficiaries	Municipality of Graz
Planned Investments	Automated energy monitoring and controlling system (EMC) in 300 public buildings (>500 m2) Energy efficient refurbishment of 18 municipal buildings New concepts for integrating energy efficiency in 5 new public buildings reaching passive house standard
Main Activities	Financing model for the EMC system including profiling of requirements, building surveys, preparation of tender documents and launching produces Detailed energy audits and planning of building interventions, as well as financial model development including energy performance contracting that goes beyond typical savings 15-20% Detailed planning for new buildings at passive house standard including architectural contest
Expected results	Energy savings: 356 toe/year RES production: 15 toe/year GHG reduction: 710 tCO2e/year
Project cost	Total cost: 510.914 Euro EU contribution: 383.202 Euro
More details	Project web page: http://www.gbg.graz.at/cms/beitrag/10201841/4817071 Contact Person: gbg@gbg.graz.at

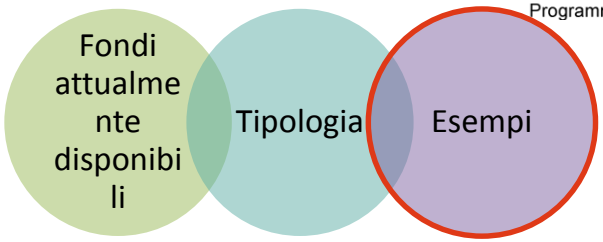
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ESCOLIMBURG2020



ELENA – European Local ENergy Assistance

Location	Province of Limburg (Belgium)
Beneficiaries	Province of Limburg, Infrax (public grid operator), Dubolimburg (provincial consultancy)
Planned Investments	EUR 19.8 million in the refurbishment of public buildings
Main Activities	Engage all 44 municipalities in the Province to define detailed building renovation plans Develop an integrated renovation service delivered by Infrax, which includes energy audits, detailed specifications, tendering, works supervision, and potentially pre-financing of the works Buildings will be retrofitted with an average of 40% savings (30% minimum) Communication at national and UE level Capacity building for the building sector in the Province
Expected results	Energy savings: 374 toe/year RES production: 187 toe/year GHG reduction: 19,504 tCO2e/year
Project cost	Total cost: 1.174.380 Euro EU Contribution: 880.785 Euro
More details	Web page: www.limburg.be E-mail: pboucneau@limburg.be

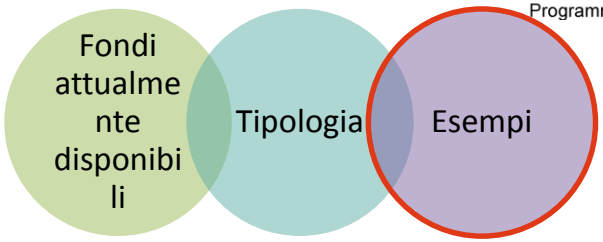
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

2020 TOGETHER



ELENA – European Local ENergy Assistance

Location	Province of Torino (Italy)
Beneficiaries	Province of Torino, Environment Park, Piedmont Region, City of Turin
Planned Investments	The project will invest in the energy efficiency refurbishment of 59 public buildings and 1,272 public street lighting points.
Main Activities	Refurbishment of 59 public buildings with an aim to save on average 36% of energy Refurbishment of 1,272 public street lighting points with the aim to save on average 50% of energy Development of “network procurement” as a model to reduce time and cost of administrative tender procedures and increase the attractiveness of investments Explore how European Regional Development Funds (ERDF) can support the economic viability and de-risking of low energy efficiency refurbishment investment through EPC schemes Increase impacts of upcoming ERDF measures (2014-2020) on energy efficiency and tailor them to local specific needs
Expected results	Energy savings: 1,796 toe/year RES production: 103 toe/year GHG reduction: 4,362 tCO2e/year
Project cost	Total cost: 9.4 Million Euro EU Contribution: 365.967 Euro
More details	Web page: www.provincia.torino.it E-mail: denigris@provincia.torino.it

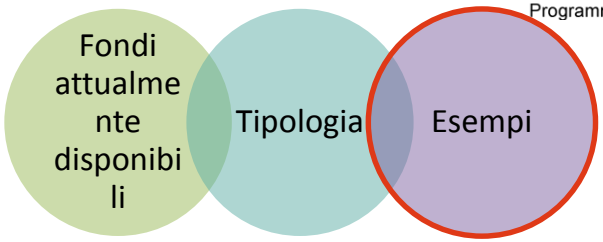
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

MARTE



ELENA – European Local ENergy Assistance

Location	Region of Marche (Italy)
Beneficiaries	Region of Marche, Regional Health Company, Modena Energy and Sustainable Development Agency, Marche Polytechnic University, Italian Society for Healthcare Engineering and Architecture
Planned Investments	The project will mobilise financing for the energy refurbishment of 5 healthcare buildings including acute care hospitals and nursing homes.
Main Activities	Refurbishment of 5 acute care hospitals and nursing homes aiming to achieve energy savings of on average 36% Develop innovative financing models and strategies to support energy efficiency investments using a mix of instruments including the European Regional Development Fund (ERDF)
Expected results	Energy savings: 1,917 toe/year RES production: 55 toe/year GHG reduction: 2,480 tCO2e/year
Project cost	Total cost: 15.54 million Euro EU Contribution: 427.599 Euro
More details	Web page: www.regione.marche.it E-mail: Mario.pompei@regione.marche.it

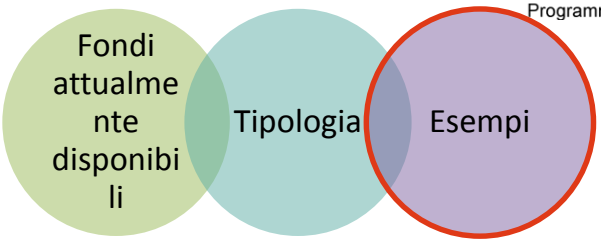
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

POSIT"IF



ELENA – European Local ENergy Assistance

Location	Region of Ile-de-France (France)
Beneficiaries	Société d'Economie Mixte Energies POSIT'IF
Planned Investments	Low-energy refurbishment with guaranteed energy savings in 32 condominiums as well as 8 social housing and public buildings
Main Activities	Developing extended Energy Performance Contracting services to condominiums beyond normal market standards Delivering Energy Performance Contracts (EPCs) to small housing companies and municipalities / local government services Providing tailored capacity building activities to condominiums, social housing companies and municipalities
Expected results	Energy savings: 1,942 toe/year RES production: N/A GHG reduction: 5406 tCO2e/year
Project cost	Total cost: 2.061.018 Euro EU Contribution: 1.545.763 Euro
More details	Web page: www.energiespositif.fr Email: Josep.lopez@energiespositif.fr

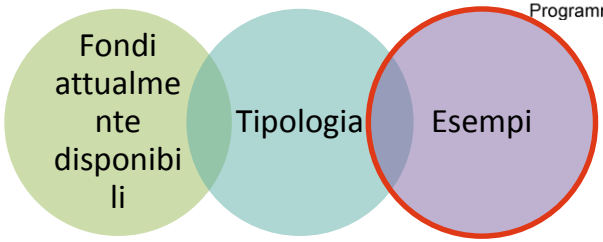
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

REDIBA



ELENA – European Local ENergy Assistance

Location	Barcelona province (Spain)
Beneficiaries	Diputacio de Barcelona
Planned Investments	Development and rolling out of the investment programme: Establishment of a contractual framework to ensure the development of investments Implementation of the EE projects through the involvement of ESCOs Development of a PPP approach to implement investments in PV and other RES in public buildings .
Main Activities	Installation of PV plants on roofs of public buildings Retrofitting of public lighting and traffic lighting systems Municipal buildings refurbishment
Expected results	PV electricity production: 114 GWh/y Energy savings: 280 GWh/y CO2 reduced: 185.000 tCO2eq/y Jobs created/sustained: PV: 3,000 jobs in installation and maintenance; EE: 2,000 jobs
Project cost	EU Contribution: 1.999.925 Euro
More details	Email: ferran@diba.cat

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Horizon 2020

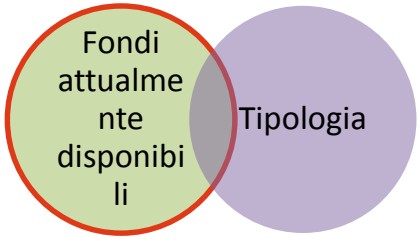
Quadro per i finanziamenti all'innovazione e alle attività di ricerca a livello UE. Horizon 2020 è un programma da 79 miliardi EUR, volto a sostenere la ricerca e l'innovazione in tutta l'Unione europea. Il programma si svolgerà dal 2014 al 2020. Ogni bando viene lanciato su un tema specifico.

Uno dei pilastri di Horizon 2020 è "Sfide per la società" in cui sono disponibili due finanziamenti per l'energia e per il cambiamento climatico.

Societal Challenges	EUR million
Secure, Clean and Efficient Energy	5782 of which 183 for EIT
Climate action, resource efficiency and raw materials	3160 of which 100 for EIT

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Horizon 2020



Period	2014-2015
Purpose	Supports the development and deployment of innovative SE technologies and solutions. Includes the successor to the IEE II and PDA activities under its Energy Challenge – Energy Efficiency Focus Area, topic EE 20.
Scheme Type	Funding Project Development Assistance
Nature	Public and Private Beneficiaries
Beneficiaries	3 Entities from EU Member States Consortiums for Project Development Assistance
Process	Application to INEA, EASME, RTD or DG ENER Application to EASME
Resources	Based on Call

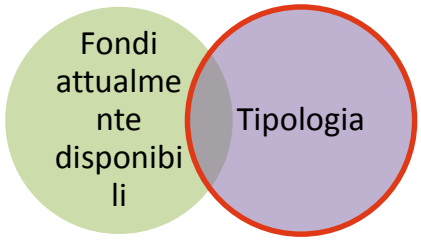
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Finanziamenti actions



- Progetti mirati allo sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative per nZEB
- Iniziative di cooperazione tra soggetti pubblici e privati per lo sviluppo / diffusione di soluzioni nZEB
- Assistenza allo sviluppo dei progetti nZEB (Finanziamenti per l'assistenza allo sviluppo)
- Progetti di impegno pubblico su nZEB (livello non strategico)
- Progetti dimostrativi NZEB

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

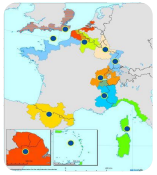
Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

FESR e Cooperazione territoriale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti



INTERREG A: cooperazione transfrontaliera tra regioni contigue, che mira a realizzare centri economici e sociali transfrontalieri attuando strategie di sviluppo comuni. Il termine 'regione transfrontaliera' è spesso usato per riferirsi a entità risultanti, a condizione che vi sia un certo grado di attività locali coinvolte. Il termine Euroregione è usato anche per indicare i vari tipi di entità che vengono utilizzati per amministrare fondi Interreg. In molti casi, essi hanno stabilito segreterie che sono finanziate mediante l'assistenza tecnica per gestire gli aspetti amministrativi. Interreg A è di gran lunga il più grande filone in termini di budget e numero di programmi.

INTERREG B: Cooperazione transnazionale (SUDOE): La cooperazione transnazionale tra autorità nazionali, regionali e locali volte a promuovere una migliore integrazione all'interno dell'Unione attraverso la formazione di grandi gruppi di regioni europee. Strand B è il livello intermedio, in cui le regioni generalmente non contigue provenienti da diversi Paesi collaborano perché sperimentano problemi particolari o analoghi. Ci sono 13 programmi Interreg IVB.

SUDOE
Programa de Cooperación Territorial
Programme de Coopération Territoriale
Programa de Cooperação Territorial
Territorial Cooperation Programme

INTERREG EUROPE

INTERREG C: Cooperazione interregionale (INTERREG Europe): la cooperazione interregionale è intesa a migliorare l'efficacia delle politiche e degli strumenti di sviluppo regionale attraverso un ampio scambio di informazioni e la condivisione delle esperienze (reti). Questo è finanziariamente il filone più piccolo dei tre, ma i programmi coprono tutti gli Stati membri dell'UE.

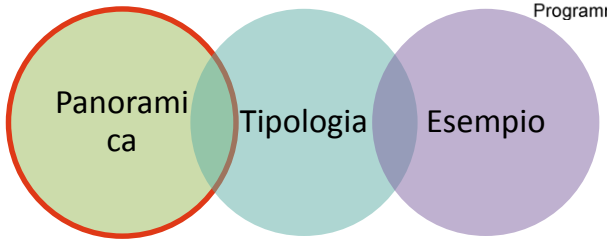
European Neighbourhood Instrument (ENI): lo Strumento europeo di vicinato (ENI), che ha sostituito lo European Neighborhood and Partnership Instrument (ENPI), sosterrà la politica europea di vicinato (ENP) e trasformerà le decisioni prese a livello politico in azioni sul terreno.

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

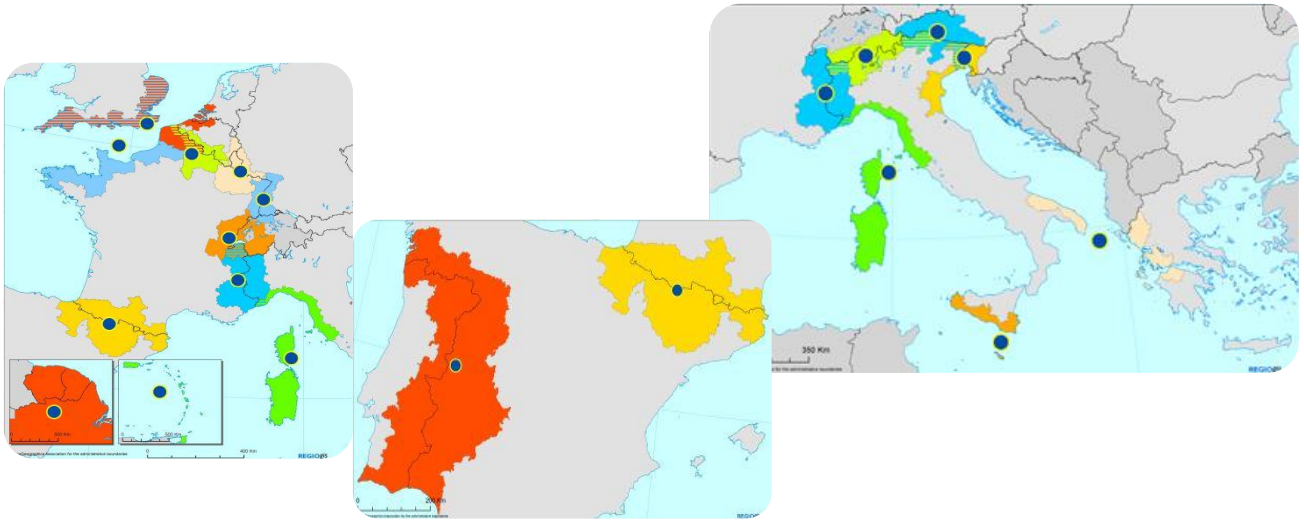
Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

CBC Programme



L'obiettivo principale della cooperazione transfrontaliera è quello di ridurre gli effetti negativi delle frontiere come barriere amministrative, giuridiche e fisiche, affrontando i problemi comuni e sfruttando il potenziale.
Attraverso una gestione congiunta dei programmi e dei progetti, la fiducia e la comprensione reciproca si rafforzano e il processo di cooperazione migliora. Esempi di cooperazione transfrontaliera:



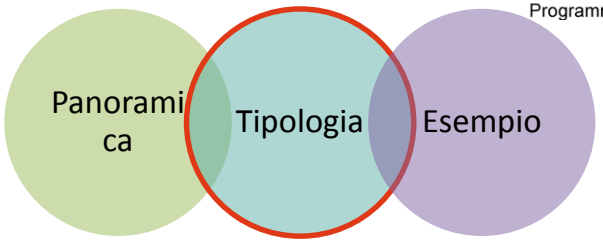
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Azioni finanziate



- Scambio di strategie regionali e buone pratiche
- Attuazione di strategie comuni per lo sviluppo del settore nZEB
- Aumento delle iniziative di sensibilizzazione
- Individuazione di nuove competenze tra gli attori chiave regionali
- Ruoli e responsabilità di scambio di informazioni
- Studi transnazionali e compilazione dei dati su nZEB
- Cooperazione transnazionale tra gli attori chiave
- Finanziamenti per la realizzazione di soluzioni tecniche

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Southwest EU STC

Panoramica | Tipologia | Esempio

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

SUDOE
Programa de Cooperación Territorial
Programme de Coopération Territoriale
Programa de Cooperação Territorial
Territorial Cooperation Programme

DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA
Il Programma di cooperazione territoriale Southwest sostiene lo sviluppo regionale mediante il finanziamento congiunto di progetti transnazionali attraverso il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) nel quadro dell'obiettivo di cooperazione territoriale europea per il periodo 2007-2013.

OBIETTIVI
TO1: Promuovere la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione
TO3: Migliorare la competitività delle piccole e medie imprese
TO4: Incoraggiare la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori
TO5: Incoraggiare l'adattamento ai cambiamenti climatici e la prevenzione e gestione dei rischi
TO6: Proteggere l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse

BENEFICIARI: Tutti gli enti pubblici e gli organismi non-profit coinvolti in questo spazio di cooperazione possono partecipare come partner in progetti SUDOE (amministrazioni nazionali, regionali e locali, altri enti pubblici, centri di ricerca, università, operatori socio-economici o organismi, etc.)

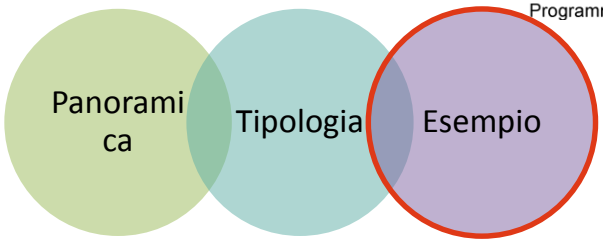
BUDGET: 106 Milioni di Euro

TIPOLOGIA DI AZIONI DA FINANZIARE: Costituzione di reti intersettoriali di cooperazione; Attuazione di strategie comuni per lo sviluppo e l'attuazione di soluzioni nZEB; Buone pratiche e lo scambio di conoscenze; Azioni di sensibilizzazione; Individuazione di nuovi ruoli e competenze tra gli attori chiave; Trasferimento di informazioni e conoscenze tra gli agenti di implementazione e professionisti; Finanziamenti per la realizzazione di soluzioni tecniche

Schema dei finanziamenti europei | Fondi regionali/nazionali | Programmi specifici di finanziamento | Auto-finanziamenti | Schemi di budget nazionali | Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

E4R



SUDOE
Programa de Cooperación Territorial
Programme de Coopération Territoriale
Programa de Cooperação Territorial
Territorial Cooperation Programme

Location	Spain, Portugal and France
Beneficiaries	ITG. Fundación Instituto Tecnológico de Galicia (ES) INEGI. Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (PT) Junta de Extremadura (ES) EIGSI La Rochelle (FR)
Planned Investments	Encourage and promote energy rehabilitation of buildings within the European southwest, through the realization of practical tools that help establish both energy efficient and economically criteria.
Main Activities	Development of a Web Portal that is the meeting point of all agents involved in energy rehabilitation and store the documents generated during the execution of the project and remain continuously updated. Cataloging measures and strategies specific energy saving energy rehabilitation. Organization of various public events for the dissemination of results among professionals in the rehabilitation sector and the dissemination of brochures and other promotional items.
Expected results	Development of a data base: Products, Technologies, Fund schemes, legislative, etc. Creating a Web Application to evaluate energetic renovation of buildings, to quantify improvements in energy saving strategy and prioritize among the most efficient in both energy and economically. Organization of seminars and an international congress with different experiences for the dissemination of results among other professionals from the rehabilitation sector
Project cost	Total cost: 1.032.916 Euro EU Contribution: 774.687 Euro
More details	Web page: www.e4rproject.eu Email: alejandro.garcia@aidico.es

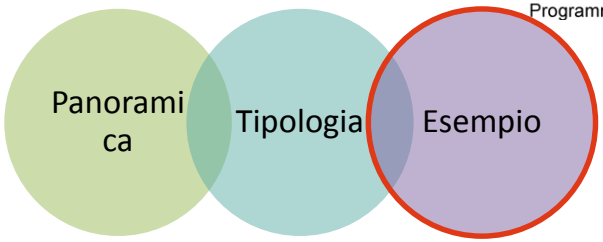
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ECOHABITAT



SUDOE
Programa de Cooperación Territorial
Programme de Coopération Territoriale
Programa de Cooperação Territorial
Territorial Cooperation Programme

Location	Spain and France
Beneficiaries	Université de Toulouse (FR) Féderation Sud Ouest des SCOP du Bâtiment et des Travaux Publics (FR) Mancomunidad de Municipios del Área Metropolitana de Barcelona (ES) Universitad Politècnica de Catalunya (UPC) (ES) Fundación Privada Ascamm (ES) G.A.I.A. (Associación por la Generacion de Autonomia e Innovación en la Arquitectura) (ES)
Planned Investments	Establish a network of cooperation, transnational between the French and Spanish players in the field of construction and urban planning, to promote the implementation and dissemination of technological innovation in in terms of buildings.
Main Activities	Identification - in each regional partners - practices, social practices, technologies, costs, regulations, government incentives and institutional procedures. In a second step building a common stock based on knowledge transfer and the opening of the application of new technologies prospects for sustainable buildings.
Expected results	Data base, Methodologies, protocols, strategic planes, Formation models, Pilot test, Clusters. Professional network
Project cost	Total Cost: 1.257.080 Euro EU Contribution: 942.810 Euro
More details	Web page: www.ecohabitat-sudoe.eu Email: Christine.monjon@grandtoulouse.fr

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

CBC Programme

Panoramica | Tipologia | Esempio

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA
Il programma INTERREG EUROPE mira a migliorare l'attuazione delle politiche e dei programmi di sviluppo regionale, in particolare i programmi Investment for Growth and Jobs and European Territorial Cooperation (ETC)

OBIETTIVI
L'obiettivo generale del Programma INTERREG EUROPE è quello di migliorare l'efficacia delle politiche e degli strumenti regionali.

Il programma affronterà quattro obiettivi tematici:
- Potenziare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione
- Migliorare la competitività delle piccole e medie imprese
- **Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori**
- **Proteggere l'ambiente e promuovere l'efficienza delle risorse**

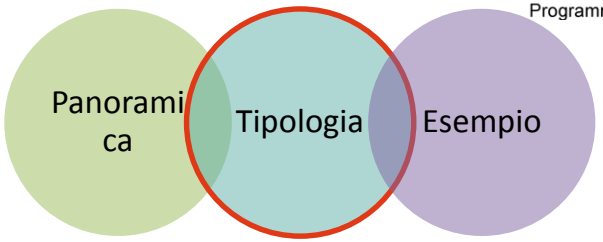
BENEFICIARI: le autorità di gestione dei fondi strutturali programmati; Regionali / Enti Locali; Agenzie, istituti di ricerca, organizzazioni politiche tematiche

BUDGET DISPONIBILE: € 359 Million

Schema dei finanziamenti europei | Fondi regionali/nazionali | Programmi specifici di finanziamento | Auto-finanziamenti | Schemi di budget nazionali | Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Azioni finanziate



- Identificazione di buone pratiche nZEB tra le regioni europee
- Scambio e trasferimento di buone pratiche nZEB tra le amministrazioni pubbliche regionali
- Piani di attuazione per la diffusione di strategie nZEB
- Cooperazione strategica tra i decisori politici
- Sviluppo e implementazione di "mini-progetti" nell'ambito di un progetto più generale
- Iniziative di sensibilizzazione

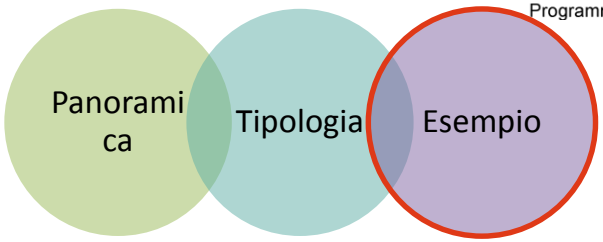
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ECO REGIONS



INTERREG EUROPE

Location	Sweden, France, Finland, Hungary, Germany, Italy, Malta, Norway
Beneficiaries	Region Lombardy (Italy), Region of Bavaria (Germany), Region of Northern Great Plain (Hungary), Brussels (Belgium)
Planned Investments	Improving the governance of Eco-Innovation and Green Technologies in the Private Sector. Actions will be based on transferring good practices based on the RUR@CT methodology and involving RUR@CT partners.
Main Activities	Disseminating the project's activities and achievements outside the project to the relevant stakeholders in Europe (e.g. policy makers at the local, regional, national and European levels). Exchange of experiences dedicated to the identification and analysis of good practices. (core element to the project).
Expected results	More exclusively transfer-oriented, targeting transfers achievement during the project lifetime and at a decisive stage (political validation), notably because a big part of the work was done before the project starts. Strong involvement of policy-makers, associated from scratch. Involvement of every local stakeholder, for the real integration of the GP at all levels. Ambitious implementation plans, planning the real transfer of the GP AND the improvement of the existing policy. Creation of synergies with other projects and networks.
Project cost	Total Cost: 1.482.814 Euro
More details	Web page: www.ecoregionsproject.eu

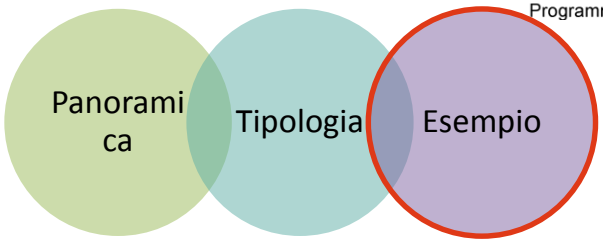
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

SERPENTE



Location	Italy, Sweden, France, Cyprus, Belgium, Slovakia, Spain, Czech Rep, Poland, Ireland
Planned Investments	Improve energy efficiency in different typologies of publicly owned or managed buildings through improved public policies.
Main Activities	Develops new competence and expertise in measurements and methods for advanced design of energy efficient buildings, picks up and documents the best practices and recommendations based on real-life information, and finally, transfers all the accumulated knowledge to building professionals and industry representatives, local building authorities and citizens, educators, equipment manufacturers and system providers.
Expected results	theoretical understanding and practical application of energy efficiency initiatives responsible energy consumption foster proactive involvement energy and economic savings identify good practices related to energy efficiency in public buildings design and implement pilot actions develop and disseminate a common manual
Project cost	Total cost: 1.960.985 Euro EU contribution: 1.531.970 Euro
More details	www.serpente-project.eu

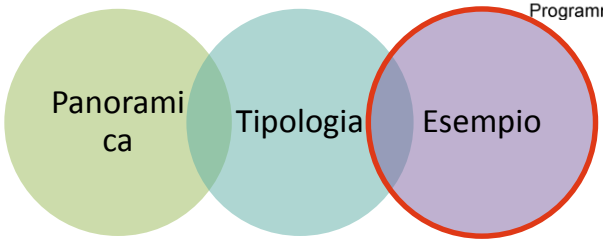
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

IEEB



INTERREG EUROPE

Location	Sweden, France, Finland, Hungary, Germany, Italy, Malta, Norway
Beneficiaries	Nordic countries
Planned Investments	Create a Nordic network of universities, research, business and society to develop new solutions and promote energy efficiency in buildings.
Main Activities	Develops new competence and expertise in measurements and methods for advanced design of energy efficient buildings, picks up and documents the best practices and recommendations based on real-life information, and finally, transfers all the accumulated knowledge to building professionals and industry representatives, local building authorities and citizens, educators, equipment manufacturers and system providers.
Expected results	Technological development of low-energy solutions in housing Transfer of knowledge about energy solutions to the construction industry and the society Measurement techniques to decrease energy consumption Measuring the energy consumption in existing buildings through the energy signature Contributing in matching standards and technical solutions for energy efficiency, thus leading to better prerequisites for international trade.
Project cost	Total Cost: 32.568 Euro EU Contribution: 10.000 Euro
More details	www.oamk.fi

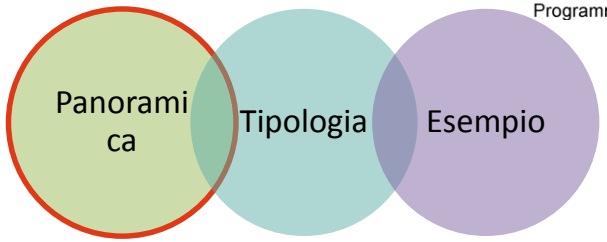
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ENI



DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA

Lo strumento europeo di vicinato (ENI), che ha sostituito il quartiere europeo e partenariato (ENPI), sosterrà la politica europea di vicinato (ENP) e girare le decisioni prese a livello politico in azioni sul terreno.

Valido per il periodo 2014-2020, l'ENI cerca di razionalizzare il sostegno finanziario, concentrandosi sugli obiettivi politici concordati, e rendere la programmazione più breve e mirata, ma più efficace.

AZIONI CHIAVE

- Programmi bilaterali che riguardano il sostegno a un paese partner
- Programmi dei multi-paesi che affrontano sfide comuni a tutti, e cooperazione regionale e/o subregionale tra due o più paesi partner
- Programmi di cooperazione transfrontaliera tra Stati membri e paesi partner lungo una zona comune delle frontiere esterne dell'Unione europea (Russia compresa)

IMPATTO

Con l'ENI, le regioni:

- Diventeranno più veloci e più flessibili
- Offriranno incentivi per migliorare i risultati di quei partner che stanno realmente attuando ciò che è stato concordato
- Saranno sempre policy-driven verso obiettivi politici fondamentali concordati con i partner, soprattutto nei piani d'azione bilaterale della ENP
- Consentiranno una maggiore differenziazione
- Manterranno una responsabilità reciproca

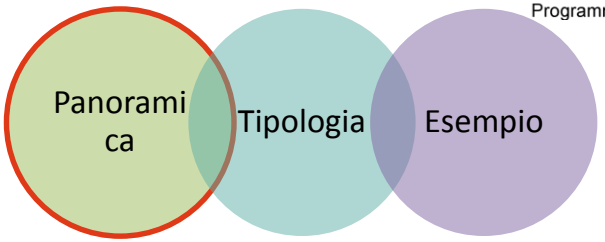
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

ENI



BUDGET: L'ENI si baserà sui risultati dello Strumento europeo vicinato e partenariato (ENPI) e porterà benefici più tangibili per entrambi i partner dell'Unione europea e dintorni. Ha un budget di € 15.433.000.000 euro e fornirà la maggior parte dei finanziamenti ai paesi europei vicini attraverso una serie di programmi

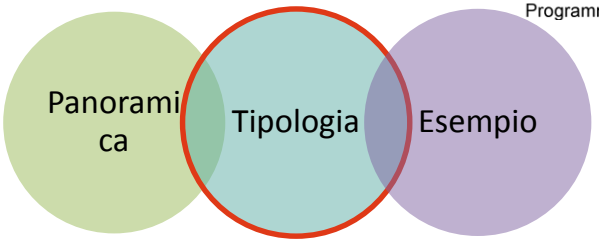
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Azioni finanziate



- Aumentare le attività di sensibilizzazione su NZEB
- Azioni di cooperazione finalizzate all'individuazione di sistemi di attuazione NZEB
- Azioni di cooperazione tra gli attori privati e pubblici
- Iniziative di sviluppo industria NZEB
- Finanziamenti per la realizzazione di soluzioni tecniche

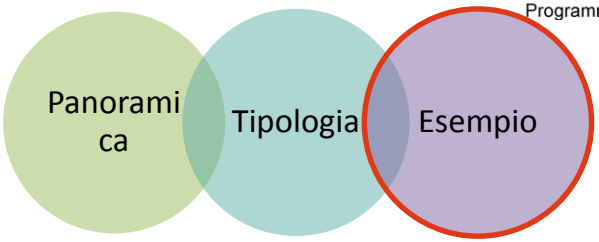
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

DIDSOLIT



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

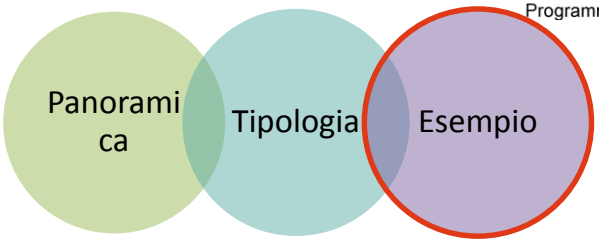
Location	Greece, Egypt, Jordan, Spain
Beneficiaries	Autonomous University of Barcelona (Spain, Barcelona)
Planned Investments	Promote and implement innovative technologies and know-how transfer of small-scale solar energy decentralized systems in public buildings/premises
Main Activities	Mapping and analysis of existing small-scale solar technologies Production of standard “Conceptual Designs” concerning the solar-power applications developed (including thermoelectric dish-stirling and parabolic-trough, photovoltaic glass-substitute sheets and thin-layer/film sheets) Drafting of reports addressing the rules and regulations for installing decentralised solar power systems in the regions concerned by the project Organization of conferences, workshops and training sessions for promoting the developed solar solutions
Expected results	Improved knowledge of the status of development and market-availability of innovative small-scale solar power technologies for in-buildings applications 10 solar power applications implemented in 10 selected public buildings Increased solar power created (260 kWp) and produced (380 MWh) in the selected buildings Enhanced interest of local private and public stakeholders for decentralized applications of innovative solar energy systems in public buildings and facilities Innovative solar technologies, know-how and best practices transferred
Project cost	Total cost: 4.438.553 Euro EU Contribution: 3.994.694 Euro
More details	www.didsolit.eu

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

MED SOLAR



Location	Spain, France, Palestine, Lebanon, Jordan
Beneficiaries	Trama TecnoAmbiental S.L (SPAIN, Catalunya)
Planned Investments	Promote and implement innovative technologies and know-how transfer in the field of solar energy, especially photovoltaic energy
Main Activities	Survey of the national regulations and legal frameworks related to photovoltaic energy Identification of financing mechanisms allowing for the development of photovoltaic projects Research and development on innovative photovoltaic technologies Drafting of a socio-economic impact study to demonstrate the cost-effectiveness and impact of the pilot plants Creation of a cross-border network engaging several public authorities, universities, SMEs, engineers, etc.
Expected results	National energy grids and their weakness characterized in Jordan, Lebanon and Palestine Set of recommendations defined to improve legal frameworks and energy tariff schemes Power from solar energy increased in 3 public buildings and 1 industry (between 500-800 m2 of photovoltaic modules installed) Pilot plants tested, validated and monitored
Project cost	Total cost: 3.017.615 Euro EU Contribution: 2.656.771 Euro
More details	www.medsolarproject.com

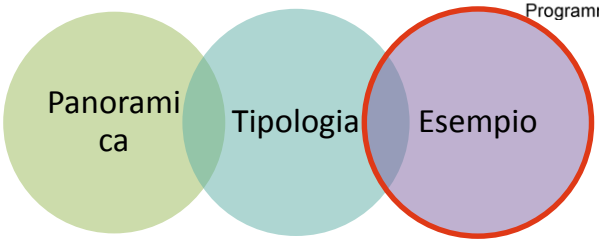
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

MED DESIRE



Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti

Location	Italy, Spain, Tunisia, Lebanon, Egypt
Beneficiaries	Puglia Region – Research and Competitiveness Service, Industrial Research and Technological Innovation Office (Italy – Puglia)
Planned Investments	Facilitate the take up of distributed solar energy and energy efficiency in the target regions, by achieving an effective cross-border cooperation and by raising public awareness on the related benefits for the environment and for sustainable local development
Main Activities	Benchmarking of national/regional policies and programmes focused on solar energy and energy efficiency Analysis of current certification procedures for solar energy technologies in MPC and EU regions Elaboration of recommendations and action plans for improving legislative and regulatory frameworks Capacity building initiatives for solar energy technicians and professionals to ensure the quality of components and installations Training sessions for policy-makers in charge of solar energy regulation Elaboration of innovative financial and market stimulus instruments
Expected results	Strengthened capacity of public administrations and regional institutions Higher and more diffused competences of local technicians and professionals, facilitating the removal of the main technical barriers for distributed solar technology Innovative tailored financial mechanisms and market stimulation instruments designed to support the widespread diffusion of solar energy technologies Strengthened participatory approaches and increased awareness among public and private local stakeholders A wide consensus achieved amongst public and private key stakeholders on the central role of renewable energies for sustainable development and environmental protection A cooperation framework established among providers of energy technologies and services in EU Mediterranean Countries and Mediterranean Partner Countries (MPC) to foster the development of a sustainable common energy market
Project cost	Total cost: 4.655.007 Euro EU Contribution: 4.191.306 Euro
More details	www.med-desire.eu

Panoramica

Livello UE

ELENA

Horizon 2020

Cross-Border Cooperation

Transnational Cooperation

INTERREG Europe

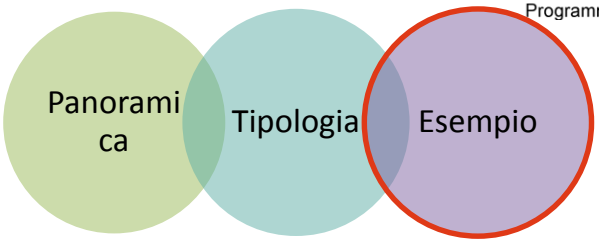
European Neighbourhood Instrument

European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei | Fondi regionali/nazionali | Programmi specifici di finanziamento | Auto-finanziamenti | Schemi di budget nazionali | Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

FOSTER in MED



Location	Spain, Italy, Egypt, Lebanon, Jordan, Tunisia
Beneficiaries	University of Cagliari – Departament of Civil Engineering, Ambiente and Architecture (Italy, Sardegna)
Planned Investments	Transfer knowhow in the solar energy field, to implement a shared Design and to promote solar energy innovative technologies at civil society level
Main Activities	Creation of 6 info points Networking between similar projects and initiatives Formulation of policy papers Training dedicated to 400 stakeholders (designers, SMEs/installers and university students) to transfer technical knowhow Information seminars to promote the benefits of solar technologies involving 350 citizens and 3500 students
Expected results	Cultural and normative barriers, design and technical gap that can delay the diffusion of solar technologies identified through comprehensive context analysis Solar technologies and its technological trends promoted Local legislations on solar energy compared and common innovation proposals defined Design, architectural integration and installation competences transferred Solar energy consumption increased in 5 public buildings through 85 kWp of photovoltaic panels installed
Project cost	Total cost: 4.500.000 Euro EU Contribution: 4.050.000 Euro
More details	www.fosterinmed.eu

Obiettivi e Benefici

Strategie Tecniche

Strategie Operative

Soluzioni

Costi

Finanziamenti

Panoramica

Livello UE

ELENA

Horizon 2020

Cross-Border Cooperation

Transnational Cooperation

INTERREG Europe

European Neighbourhood Instrument

European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei

Fondi regionali/nazionali

Programmi specifici di finanziamento

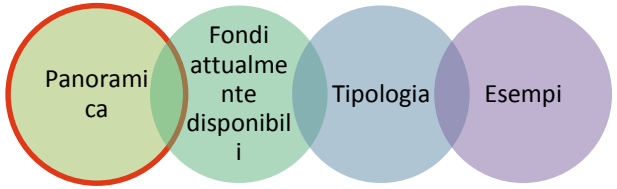
Auto-finanziamenti

Schemi di budget nazionali

Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Fondo per l'efficienza energetica



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Il Fondo europeo per l'efficienza energetica (EEEF) è un innovativo partenariato pubblico-privato dedicato a mitigare i cambiamenti climatici attraverso misure di efficienza energetica e l'utilizzo di energie rinnovabili negli Stati membri dell'Unione europea. Si concentra sul finanziamento dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili su piccola scala, e progetti di trasporto urbano pulito (a tassi di mercato)

I beneficiari finali dell'EEEF sono autorità comunali, locali e regionali, nonché gli enti pubblici e privati che operano per conto di tali autorità, come utilities, fornitori di trasporto pubblico, associazioni di edilizia popolare, società di servizi energetici, ecc. Gli investimenti possono essere effettuati in euro, o valute locali, ma quest'ultimo è limitato ad una certa percentuale.

INVESTIMENTI DIRETTI: Questi comprendono progetti di sviluppo, società di servizi energetici (ESCO), progetti su piccola scala di energia e di energie rinnovabili a servizio dell'efficienza da parte di società di fornitura che offrono efficienza energetica e energie rinnovabili nei paesi di destinazione.

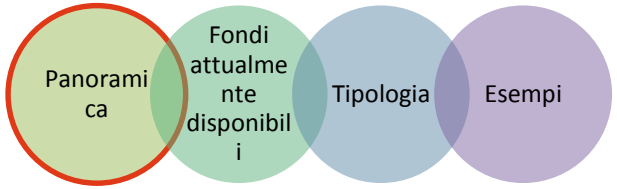
INVESTIMENTI IN ISTITUZIONI FINANZIARIE: Questi includono gli investimenti in banche commerciali locali, società di leasing e altri istituti finanziari selezionati che finanziano o si sono impegnati a finanziare progetti dei beneficiari finali che soddisfano i criteri di ammissibilità EEEF

eeef
EUROPEAN ENERGY EFFICIENCY FUND

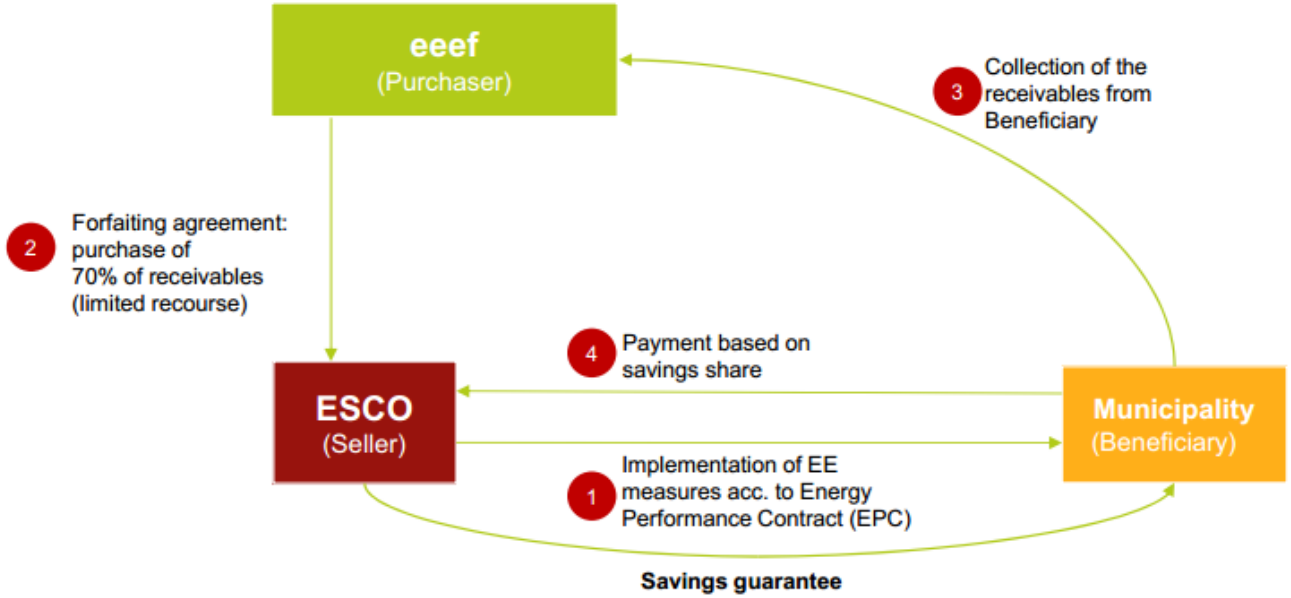
Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Risparmi forfettari garantiti dalle ESCO

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



eeef
EUROPEAN ENERGY EFFICIENCY FUND



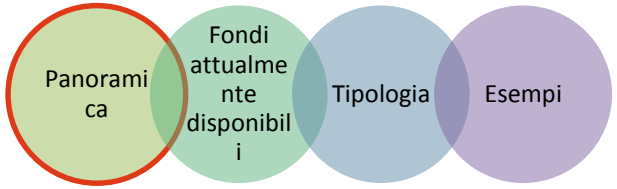
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

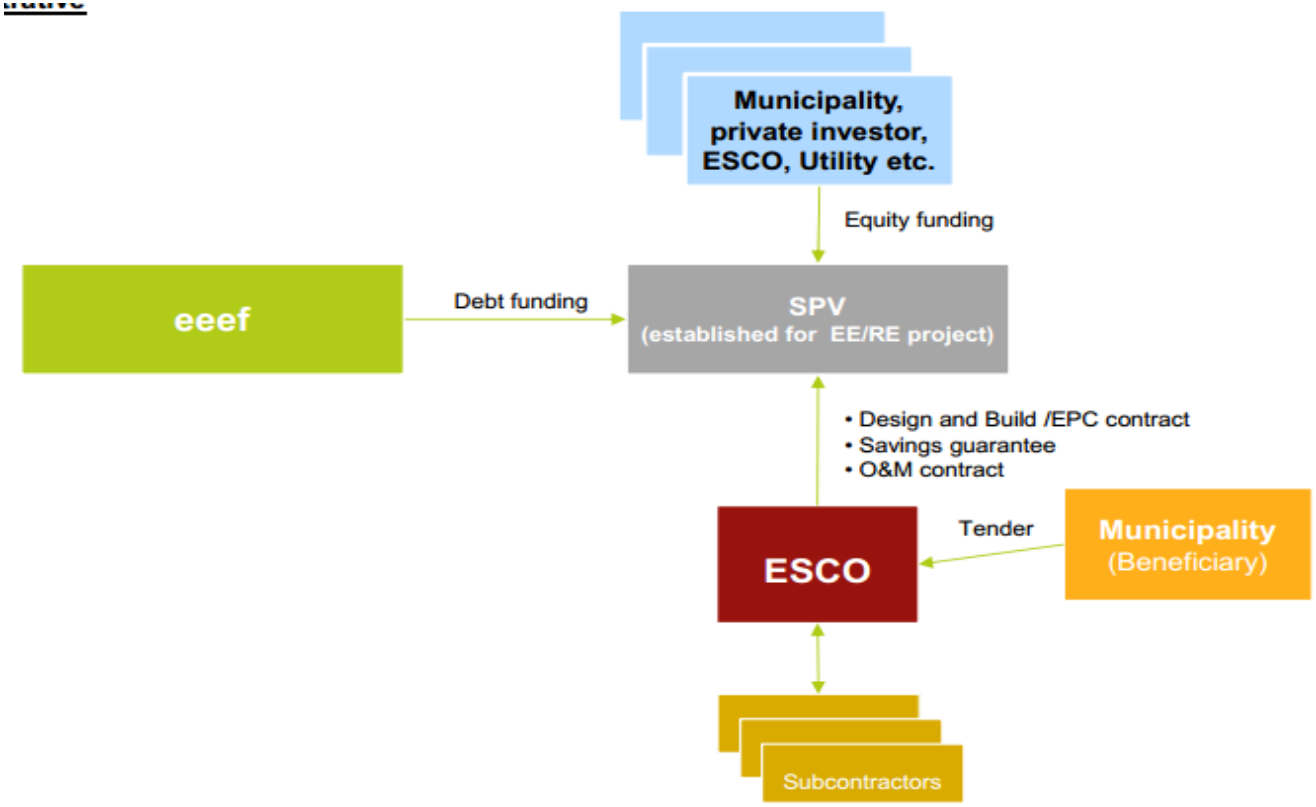
Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Finanziamenti attraverso strumenti dedicati



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

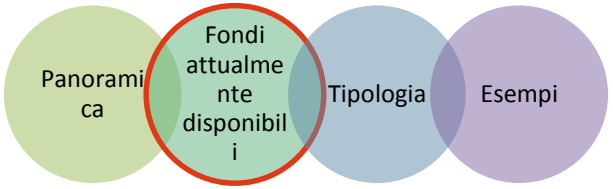


Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energy Efficient Fund



eeef EUROPEAN ENERGY EFFICIENCY FUND

Period	Ongoing
Purpose	Uses unspent funds of the EEPR. It focuses on financing energy efficiency, small-scale renewable energy, and clean urban transport projects targeting municipal, local, regional authorities (and national authorities, if justified) as well as public and private entities acting on behalf of those authorities.
Scheme Type	Structured Finance Vehicle
Nature	Public Private Partnerships
Beneficiaries	Local Authorities and ESCO's
Process	Direct investment or via Financial Institutions
Resources	€ 265 million

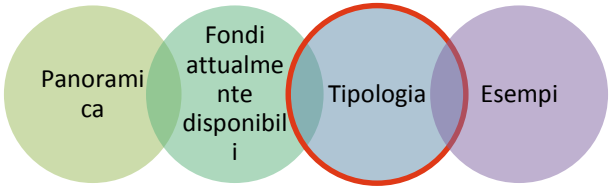
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energy Efficient Fund



eeef EUROPEAN ENERGY EFFICIENCY FUND

- iniziative NZEB di ristrutturazione
- installazione di soluzioni tecniche NZEB
- operazioni su larga scala negli edifici
- sviluppo di modelli di ruolo
- ricerca applicata
- promozione della cooperazione tra i settori per la realizzazione di tecnologie NZEB

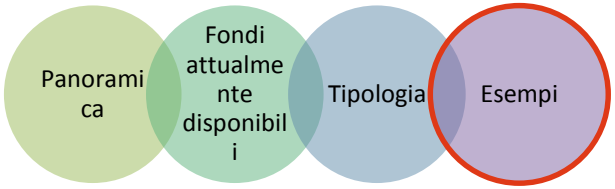
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Energy Efficiency upgrade of the University Hospital S.Orsola Malpighi – Bologna, Italy

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

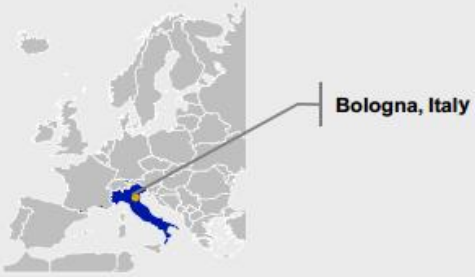


eeef
EUROPEAN ENERGY EFFICIENCY FUND

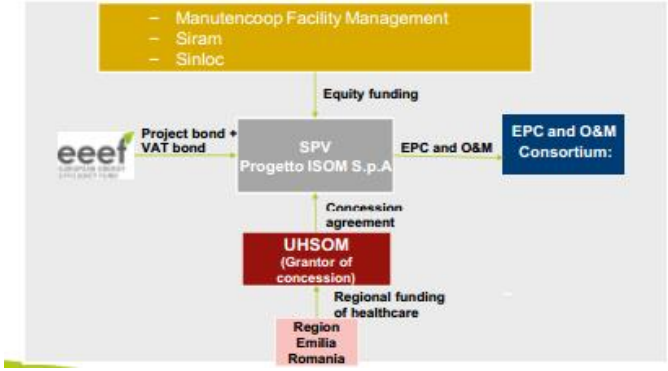
Project description

Partners:	– **Progetto ISOM S.p.A (project SPV)** – **University Hospital S. Orsola Malpighi (grantor of concession)**
Measures: energy efficiency CCHP	– Upgrade of entire fluids' production and distribution system of the hospital – Including a tri-generation plant for the combined production of cooling, heat and power (CCHP)
Results:	– Reduction of CO2 emissions of 14,136 t p.a., approx. 31% compared to baseline

Location



Project structure



Investment characteristics

Key data:

- Total project volume: €41 m (equity provided by Manutencoop Facility Management, Siram, Sinloc and Iter Cooperativa Ravennate)
- EEEF funded volume: €32m via a project bond structure
- Duration of financing: 20 years

Highlights:

- Largest energy efficiency upgrade in Italy under a Public Private Partnership (PPP) framework
- Lighthouse project for the Italian and European energy efficiency market demonstrating the positive impact of a major energy efficiency investment in a complex hospital; replication potenial

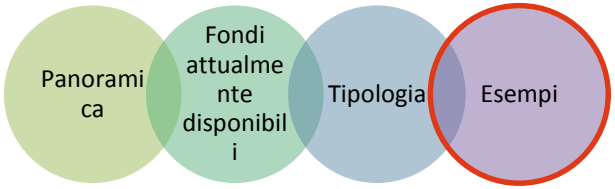
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Edifici retrofit of the University of Applied Science - Munich, Germany

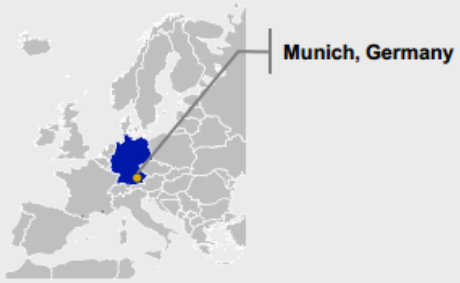


eeef
EUROPEAN ENERGY EFFICIENCY FUND

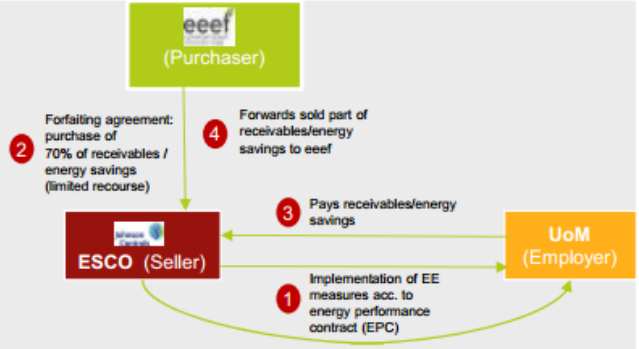
Project description

Partners:	– **University of Applied Sciences Munich (UoM), Johnson Controls, eeef**
Measures:	– Installations of combined heat and power plant
Building upgrade/ energy efficiency	– Installation of energy efficient lighting – Optimization of heating – Optimization of building management
Results:	– Reduction of CO2 emissions 88t p.a. approx. 11.6% compared to baseline – Guaranteed energy savings € 118,860 p.a. (41.7%)

Location



Financing structure


eeef
(Purchaser)
2 Forfaiting agreement: purchase of 70% of receivables / energy savings (limited recourse)
4 Forwards sold part of receivables/energy savings to eeef
3 Pays receivables/energy savings
ESCO (Seller)
UoM (Employer)
1 Implementation of EE measures acc. to energy performance contract (EPC)
Savings guarantee

Investment characteristics

Key data:

- Financing volume: approx. €0.6 m
- Duration of financing: 10 years

Highlights:

- Second project with the innovative forfeiting structure
- EE measure including a CHP plant (decentralized energy production)
- Role model for further energy efficiency investments in schools, universities etc.

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Livello UE
ELENA
Horizon 2020
Cross-Border Cooperation
Transnational Cooperation
INTERREG Europe
European Neighbourhood Instrument
European Energy Efficient Fund

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

FESR

Nel periodo di programmazione 2014-2020 i fondi strutturali e di investimento europei (Fondi ESI), e specialmente i fondi della politica di coesione, destineranno un minimo di 23 miliardi di € per le azioni di energia sostenibile. I fondi sono disciplinati dal regolamento Commons Provision (CPR), così come dai regolamenti per gli specifici fondi.

Nel quadro del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), una percentuale minima di finanziamenti viene indirizzata verso l'efficienza energetica, energie rinnovabili, sistemi di distribuzione intelligenti e la mobilità urbana sostenibile: 20% per le regioni sviluppate, il 15% per le regioni in transizione e 12% per le regioni meno sviluppate.

Saranno programmati e distribuiti all'interno dei programmi operativi regionali. Le priorità di investimento stabilite nell'ambito del FESR e del Fondo di coesione (obiettivo tematico 4) e delle relative iniziative NZEB nelle scuole sono:

- Promuovere la produzione e la distribuzione di energia derivata da fonti rinnovabili
- Sostenere l'efficienza energetica, la gestione intelligente dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche, compresi gli edifici pubblici
- Lo sviluppo e l'attuazione di sistemi di distribuzione intelligenti a bassa e media tensione
- Promuovere l'uso della cogenerazione ad alto rendimento di calore ed energia, basata sulla domanda di calore utile

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

FESR

Period	2014-2020
Purpose	European Regional Development Fund (ERDF), European Social Fund (ESF) and Cohesion Fund (CF), provide fundings for investment in a wide range of areas to support economic, social and territorial cohesion, including investments in EE, RE, energy infrastructure and sustainable urban transport, as well as related research andinnovation.
Scheme Type	Priorities set out in Operational Programmes at national or regional level
Nature	Public and Private
Beneficiaries	Public and Private
Process	Specific to each MS or region, shared responsibility between EC and MS authorities
Resources	€ 325 million

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Smart Specialization

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Fondi attualmente disponibili
RIS 3 – Smart Specialization
Programmi operativi regionali

Al fine di garantire la coerenza delle strategie e al fine di fare un uso più efficiente dei fondi strutturali, i diversi Stati membri hanno sviluppato strategie nazionali e regionali per la smart specialization innovation (noto come RIS3) e l'agenda integrata per la trasformazione economica territoriale . È importante sottolineare che la proposta politica di coesione della Commissione europea per il periodo 2014-2020 sarà un prerequisito all'utilizzo dei fondi FESR. La strategia RIS3 è ormai in atto, vi è quindi la necessità di sviluppare una strategia di innovazione basata sulla ricerca intelligente, concentrando gli sforzi su settori più promettenti del contesto locale. Queste strategie supportano l'innovazione e la pratica tecnologica attraverso il coinvolgimento di tutte le parti interessate.

Durante il periodo 2014-2020 le regioni pubblicheranno inviti specifici mirati all'efficienza energetica e a un'economia a basse emissioni. Per seguire queste opportunità finanziarie per NZEB, consultare i seguenti link:

- Languedoc-Roussillon: www.laregion.fr
- Catalonia: www.gencat.cat
- Regione Veneto: www.regione.veneto.it
- Regione Marche: www.regione.marche.it
- Regione Toscana: www.regione.toscana.it
- Attica: www.attikis.gr/en/Pages/Proclamations.aspx

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Programmi operative regionali

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Languedoc Roussillon

Veneto Region

Tuscany Region

Catalunya

Attica

Marche Region

Panoramica
Fondi attualmente disponibili
RIS 3 – Smart Specialization
Programmi operativi regionali

Schema dei finanziamenti europei | Fondi regionali/nazionali | Programmi specifici di finanziamento | Auto-finanziamenti | Schemi di budget nazionali | Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

POR Catalunya

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Investment Priority 4.2 IP	Promoting energy efficiency and use of renewable energy by companies
Investment Priority 4.3 IP	Support for energy efficiency and use of renewable energy in public infrastructure, including public buildings and housing
Specific Actions	Savings Plan and energy efficiency in the buildings of the Generalitat de Catalunya. Measures to improve efficiency and energy savings in the buildings of the Generalitat de Catalunya and the replacement of equipment and facilities and the addition of control equipment and energy management for energy and cost savings at a time that will be conducted the state of the equipment and facilities is improved. The performances will be conducted primarily with Energy Service Companies - ESCO - ESCO that assume implementation of improvements and renovations of facilities and ensure energy savings. Savings Plan and energy efficiency in public infrastructure and buildings of local authorities. Measures to improve the efficiency and energy savings in buildings of local authorities such as the renewal of equipment and facilities and the addition of control equipment and energy management for energy and cost savings at a time will be conducted that improves the condition of equipment and facilities. Systems implementation activities and renewable energy generation systems, high efficiency air conditioning as neighbourhood networks will also be made; and the implementation of Management Systems Energy Efficiency (SGE) in buildings and public facilities, monitoring data collection, centralization and processing of information through ICT technologies.
Read More	http://fonseuropeus.gencat.cat/web/.content/80_fons_europeus/arxius/PO_FEDER_CATALUNA1420_v5_versio-juliol.pdf

Panoramica
Fondi attualmente disponibili
RIS 3 – Smart Specialization
Programmi operativi regionali

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

POR Marche

	To support energy efficiency, efficient use of energy and use renewable energy in the Public infrastructure, including public buildings, and in housing
	The choice of P.4.c) is due to the presence of high energy consumption by the domestic sector, linked in case of the public to the age of the assets. The high cost of investment efficiency energy would not be in most cases sustainable absence of mechanisms incentiv .
	Foreseen investment in Objective 4 for the Regione Marche €32.7M
Read More	http://www.europa.marche.it/Portals/0/Documenti/programmazione_2014-2020/POR-FESR_approvato_Assemblea_regionale.pdf

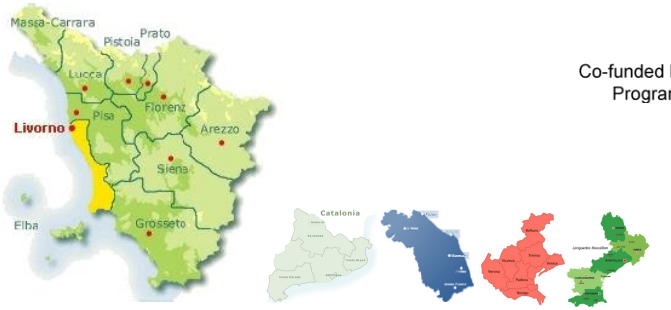
Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Fondi attualmente disponibili
RIS 3 – Smart Specialization
Programmi operativi regionali

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

POR Tuscany



Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

	To support energy efficiency, efficient use of energy and use renewable energy in the Public infrastructure , including public buildings, and in housing
	PUBLIC: The Region intends to promote energy efficiency and renewable energy use in industrial companies, also supporting measures to reduce CO2 emissions according to the criteria and guidelines of the Plan Ambienteal and Regional Energy (PAER) and depending on the achievement of the objectives burden sharing set by national policies (D.M 15/03/2012). The reasons are represented by the difficulties encountered in Regional which show: (i) the 30% of the final energy consumption due to industry; (ii) the industrial sector is responsible for the emission into the atmosphere of 13 million tons of CO2; (iii) the energy expenditure of companies is well above an average European, a factor that reduces level international competitiveness. PRIVATE: The heating of buildings is responsible for atmospheric emissions at a rate of approximately 43.07 % of the total CO2 emissions. For these reasons, the region in line with the PAER - under Axis Urban – must implement measures designed to eco- efficiency and reduction of primary energy consumption buildings and public facilities or to use public in order to help reduce the energy consumption in macro land areas identified and the objectives of reducing atmospheric emissions and cost.
Read More	http://www.sviluppo.toscana.it/fesrtest/index.php?section=03_Documenti%20della%20Regione%20Toscana

Panoramica
Fondi attualmente disponibili
RIS 3 – Smart Specialization
Programmi operativi regionali

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

POR Veneto

Priority 4	Supporting the shift towards a low carbon economy sectors
Key actions to be funded	- Promoting Energy Efficiency and Renewable Energy in Enterprises - Supporting Energy Efficiency, Smart Energy Management and Renewable Energy Use in Public Infrastructures, including in public buildings and housing sector - Developing and implementing smart distribution systems that operate at low and medium voltage levels - Promoting the use of high-efficiency co-generation of heat and power based on useful heat demand - Overall European Union support 46.3€ million (these actions will be further financed by Italian funds
Read More	http://www.regione.veneto.it/c/document_library/get_file?uuid=67d343b3-dc71-4d9b-aa29-d3d3bb704fb5&groupId=121704

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Panoramica
Fondi attualmente disponibili
RIS 3 – Smart Specialization
Programmi operativi regionali

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

POR Languedoc

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

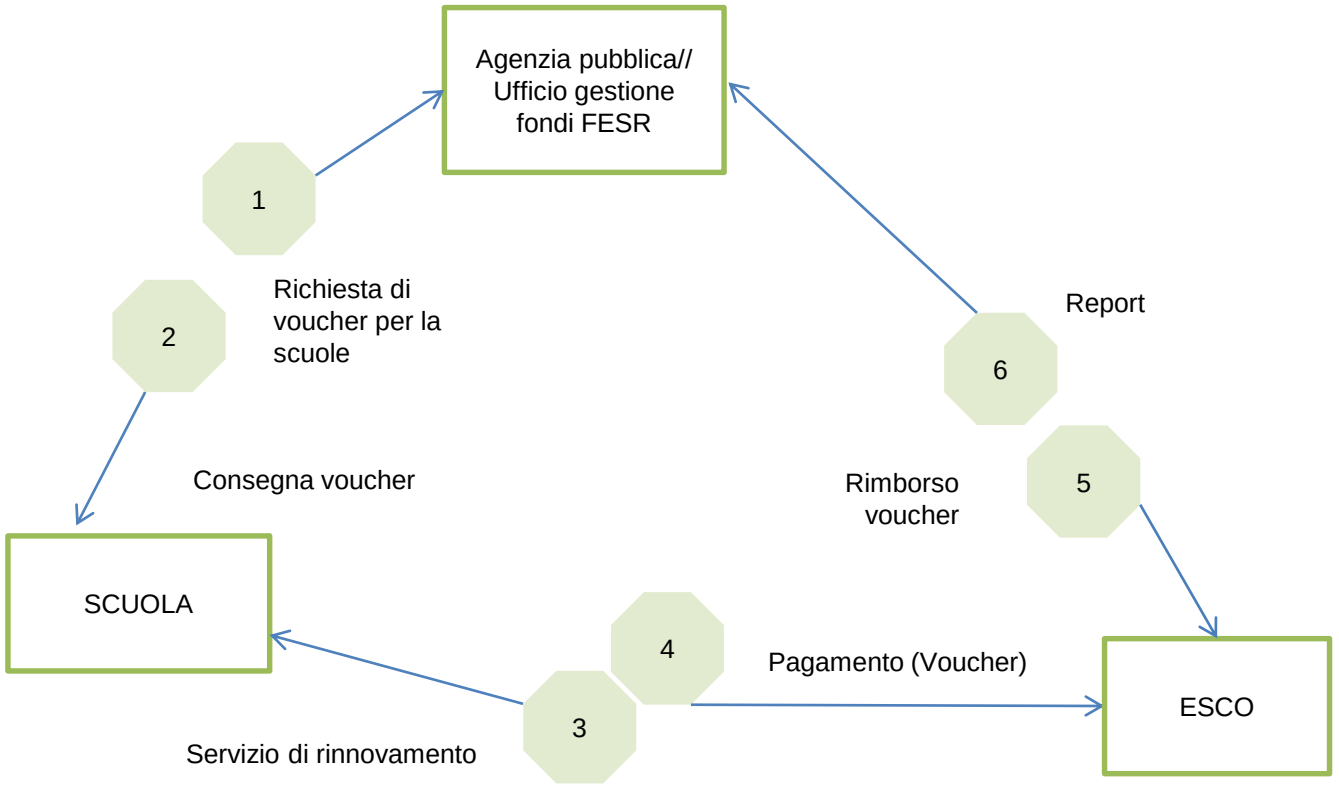
Panoramica
Fondi attualmente disponibili
RIS 3 – Smart Specialization
Programmi operativi regionali

	The final version of the Operational Programme for the Languedoc Roussillon region has not been officially published at December 2014.
	The draft for the Languedoc Roussillon Operational Plan does not include any specific topic directly addressing the renovation of schools. However, other priorities might offer the possibility to integrate initiatives indirectly related to this field, such as: AXIS II: Reduction of the territorial vulnerability, guaranteeing their environmental activity and limit their CO2 emissions. Measure III: Promote energy efficiency and development of renewable energies, and contribute to the reduction of CO2 emissions. For more information subsequent updates, please visit the link provided here
Read More	http://www.europe-en-france.gouv.fr/Des-programmes-pour-qui-pour-quoi/Trouver-une-aide/Programmes-regionaux-pluri-regionaux-et-nationaux/Le-FEDER-en-Languedoc-Roussillon-PO

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sistema di voucher per le ristrutturazioni nZEB



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Sistema di voucher per le ristrutturazioni nZEB

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

- Le ESCO disposte a partecipare al processo saranno certificate dalle autorità di gestione delle scuole pubbliche
- In seguito alla pubblicazione dei voucher di rinnovamento NZEB da parte dell'Autorità le scuole candidate presenteranno una richiesta, che indica il servizio che desiderano implementare e il fornitore con che vogliono collaborare
- Una volta che la domanda è stata ricevuta dall'Autorità direttiva, un team specifico valuterà la qualità della richiesta
- Se la richiesta viene accettata, la scuola sarà premiata con un buono e presenterà una domanda formale alla ESCO già certificata per ricevere il servizio
- Una volta che il servizio è completato, la scuola gestirà il voucher per la società che ha offerto il servizio
- Il fornitore di servizi invia un rapporto sul servizio fornito alle autorità di gestione del programma, che valuterà il lavoro svolto in relazione alla domanda iniziale di scuola
- Se il servizio viene valutato positivamente, l'autorità di gestione del programma renderà il pagamento al fornitore di servizi per l'importo di cui al voucher.

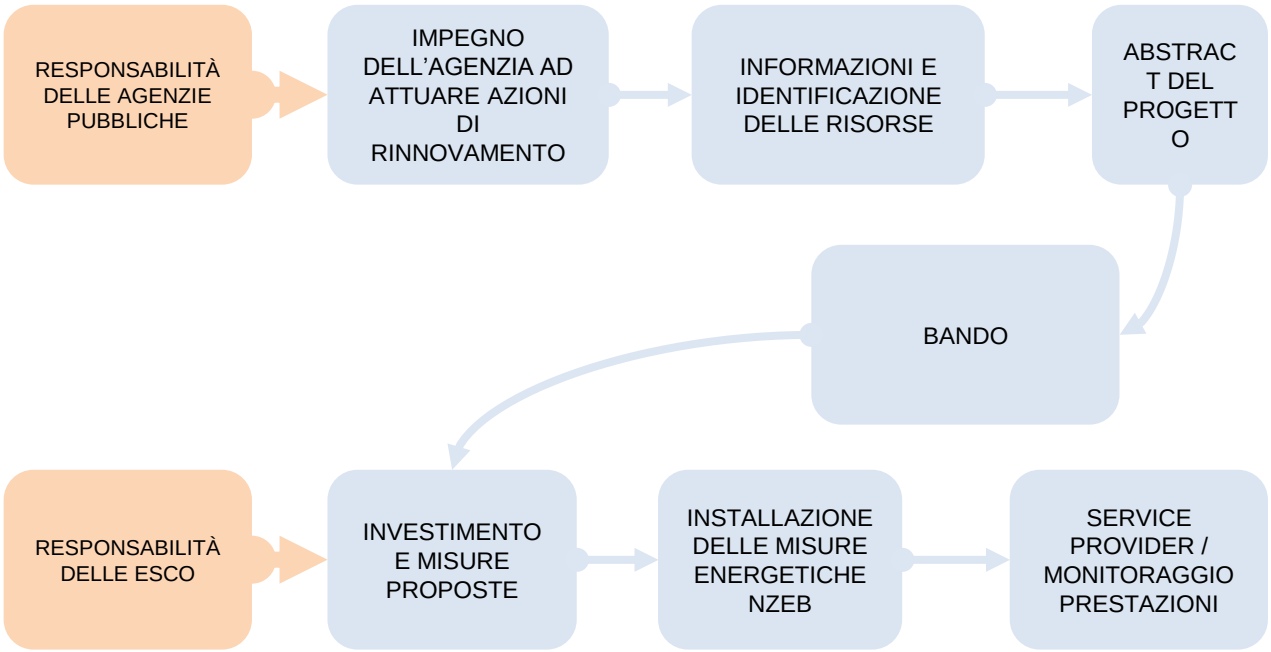
Voucher basati sul FESR
Programmi basati sulle ESCO
Esempi

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Programmi ESCO

- Obiettivi e Benefici
- Strategie Tecniche
- Strategie Operative
- Soluzioni
- Costi
- Finanziamenti


RESPONSABILITÀ DELLE AGENZIE PUBBLICHE
IMPEGNO DELL'AGENZIA AD ATTUARE AZIONI DI RINNOVAMENTO
INFORMAZIONI E IDENTIFICAZIONE DELLE RISORSE
ABSTRACT DEL PROGETTO
BANDO
RESPONSABILITÀ DELLE ESCO
INVESTIMENTO E MISURE PROPOSTE
INSTALLAZIONE DELLE MISURE ENERGETICHE NZEB
SERVICE PROVIDER / MONITORAGGIO PRESTAZIONI

- Voucher basati sul FESR
- Programmi basati sulle ESCO
- Esempi

- Schema dei finanziamenti europei
- Fondi regionali/nazionali
- Programmi specifici di finanziamento
- Auto-finanziamenti
- Schemi di budget nazionali
- Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

RE:FIT Programme

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Voucher basati sul FESR
Programmi basati sulle ESCO
Esempi

RE:FIT
BUILDING ENERGY EFFICIENCY FOR TOMORROW

Location	City of London
Beneficiaries	The city of London
Background	**RE:FIT Schools energy efficiency programme is a London-wide schools energy reduction initiative using the competitive, performance based RE:FIT building retrofit programme.** Developed and supported by the Mayor of London, Department for Education (DfE) and the Department for Energy and Climate Change (DECC), the RE:FIT Schools energy efficiency programme supports London's schools to retrofit their existing buildings with energy conservation measures, thereby reducing carbon emissions and achieving substantial annual cost savings. The level of energy savings are guaranteed, thus offering a secure financial return on investment.
Main Activities	The RE:FIT Schools energy efficiency programme is a streamlined version of the RE:FIT scheme, which enables schools to enhance with the scheme and realise significant energy and cost savings. The works are delivered by an Energy Service Company (ESCo), Mitie, who was is pre-procured from the RE:FIT Framework. The ESCo identifies the potential energy conservation measures that can be installed and the outline savings that can be achieved. The ESCo guarantees these savings.
Process	- Opt-in agreement and data gathering - Survey Summary - Investment Grade Proposal - Installation of energy conservation measures - Benefits delivery and monitoring
Case studies	http://refit.org.uk/refit-schools/case-studies/

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

RE:FIT Programme

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Voucher basati sul FESR
Programmi basati sulle ESCO
Esempi

RE:FIT
BUILDING ENERGY EFFICIENCY FOR TOMORROW

Agency commitment to conduct renovation actions	The interested public sector organisation will sign a Memorandum of Understanding (MoU). This is a non-legally binding document which indicates the organisation's interest and commitment in the programme at a senior level and allows the PDU to become fully involved in developing the initial interest into a full retrofit project.
Information and resources identification	The organisation identifies internal resources and begins to consider the list of buildings to be considered for renovation. Energy data is collected to carry out a desktop energy assessment. This gives an indicative energy saving and payback period for each building.
Project Brief	The project brief forms the basis for the mini-competition and can contain a number of areas including: - The tendering approach being used - Specific buying organisation's financial, technical and operational requirements - Data on buildings included within the project - Contract model options and any buying organisation specific terms and conditions - Financial requirements including payback periods - Guidance on expectations for performance measurement and verification

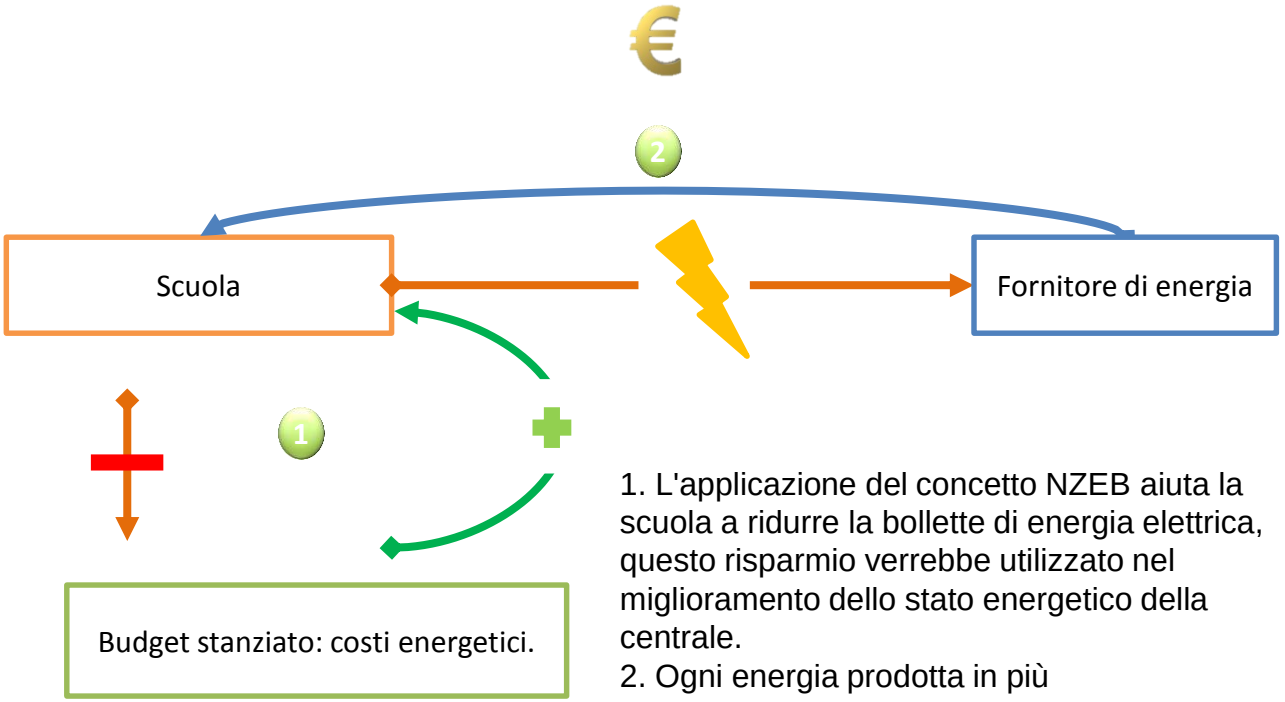
Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energia autoprodotta

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Energia auto-prodotta significa energia che un utente o un gruppo di utenti ha salvato o prodotto localmente da fonti energetiche rinnovabili.



1. L'applicazione del concetto NZEB aiuta la scuola a ridurre la bollette di energia elettrica, questo risparmio verrebbe utilizzato nel miglioramento dello stato energetico della centrale.
2. Ogni energia prodotta in più dall'applicazione di NZEB sarebbe una risorsa auto-finanziante.

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Schemi nazionali di budget

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Complessità regionale

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Come è stato dichiarato dal rapporto di Eurydice "Financing Schools in Europe: Mechanisms, Methods and criteria in public fundings" esiste una grande varietà di finanziamenti in tutta Europa.
Secondo il rapporto, "questi sistemi si sono sviluppati nel corso di molti decenni per soddisfare le esigenze degli individui, della società in generale e dell'economia.
Le mutevoli priorità dei sistemi di istruzione hanno plasmato il modo in cui i meccanismi finanziari si sono evoluti".
È, quindi, importante riconoscere il particolare contesto nazionale, considerare le riforme politiche e come alcuni tipi di riforme possono funzionare in modo diverso nei vari paesi.
Fornire una panoramica completa del processo di finanziamento e dei ruoli specifici delle varie autorità pubbliche coinvolte è un compito complesso risultante dalle idiosincrasie del panorama politico e amministrativo di ogni paese e il modo in cui le responsabilità sono condivise tra le autorità.

Un altro elemento che suscita complessità nell'equazione è l'autonomia di cui godono alcune istituzioni intermedie, come le Comunità autonome in Spagna.

Source: Eurydice Report, Education and Training, EC, (2014), "Financing Schools in Europe: Mechanisms, Methods and Criteria in Public Finanziamenti"

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Metodi di allocazione delle risorse

Si possono identificare due modelli principali per l'assegnazione delle risorse:

Modello A: procedura concordata sulla base di criteri predefiniti per determinare la quantità di risorse da ricevere.

Modello B: Sulla base di una stima dei bisogni delle scuole che possono, o meno, prendere in considerazione i criteri predefiniti. Secondo questo modello le autorità scolastiche competenti hanno più autonomia nel decidere il livello di risorse.

Modello A	Modello B
• Formula di finanziamento. Utilizza criteri definiti e si applica una regola universalmente accettata di questi criteri per impostare la quantità di risorse destinate alla scuola.	• Approvazione bilancio. Si tratta di risorse di autorità / scuole in linea con il bilancio che hanno elaborato loro stesse per l'approvazione da parte dell'autorità pubblica competente. • Determinazione discrezionale delle risorse. La quantità di risorse è determinato dall'autorità interessata. Si fissa senza dover fare riferimento a qualsiasi altra autorità e con le stime caso per caso.

Source: Euriydice Report, Education and Training, EC, (2014), "Financing Schools in Europe: Mechanisms, Methods and Criteria in Public Finanziamenti"

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Metodi di allocazione delle risorse

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Nei seguenti pagine vedremo i diversi modelli di finanziamento applicati in Francia, Grecia, Italia e Spagna dove verranno definite chiaramente le linee esatte di finanziamento dei beni e dei capitali operativi

CAPITALE	BENI E SERVIZI
• Sotto questa voce si può integrare il più significativo dei costi del processo NZEB, vale a dire gli investimenti su larga scala, ristrutturazioni e l'acquisto di attrezzature, così come altre misure relative alle azioni applicabili alle scuole.	• Nell'ambito di questa linea di bilancio la scuola può richiedere alcune piccole azioni relative alle attività di efficienza energetica, la più importante delle quali è probabilmente la manutenzione *

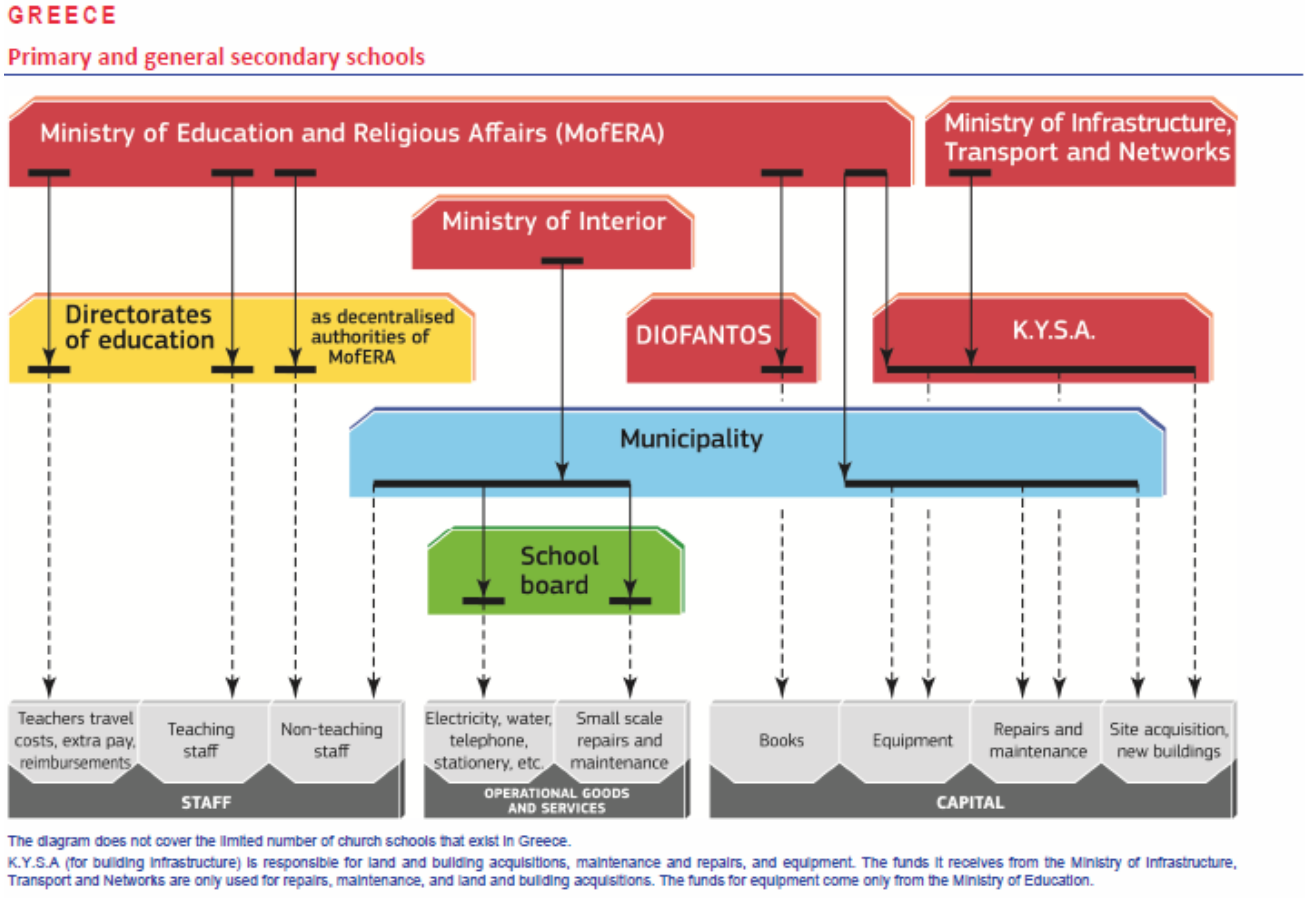
** La manutenzione corretta e regolare di diverse misure di EE ha un impatto significativo nella loro efficienza, ad esempio, un sistema di acqua calda molto sporco non solo può avere un impatto diretto sugli studenti ma può consumare fino al 20% in più energia di uno adeguatamente mantenuto.*

Schema dei finanziamenti europei | Fondi regionali/nazionali | Programmi specifici di finanziamento | Auto-finanziamenti | Schemi di budget nazionali | Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Greece

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti


GREECE
Primary and general secondary schools
Ministry of Education and Religious Affairs (MofERA)
Ministry of Infrastructure, Transport and Networks
Ministry of Interior
Directorates of education
as decentralised authorities of MofERA
DIOFANTOS
K.Y.S.A.
Municipality
School board
Teachers travel costs, extra pay, reimbursements
Teaching staff
Non-teaching staff
STAFF
Electricity, water, telephone, stationery, etc.
Small scale repairs and maintenance
OPERATIONAL GOODS AND SERVICES
Books
Equipment
Repairs and maintenance
Site acquisition, new buildings
CAPITAL
The diagram does not cover the limited number of church schools that exist in Greece.
K.Y.S.A (for building infrastructure) is responsible for land and building acquisitions, maintenance and repairs, and equipment. The funds it receives from the Ministry of Infrastructure, Transport and Networks are only used for repairs, maintenance, and land and building acquisitions. The funds for equipment come only from the Ministry of Education.

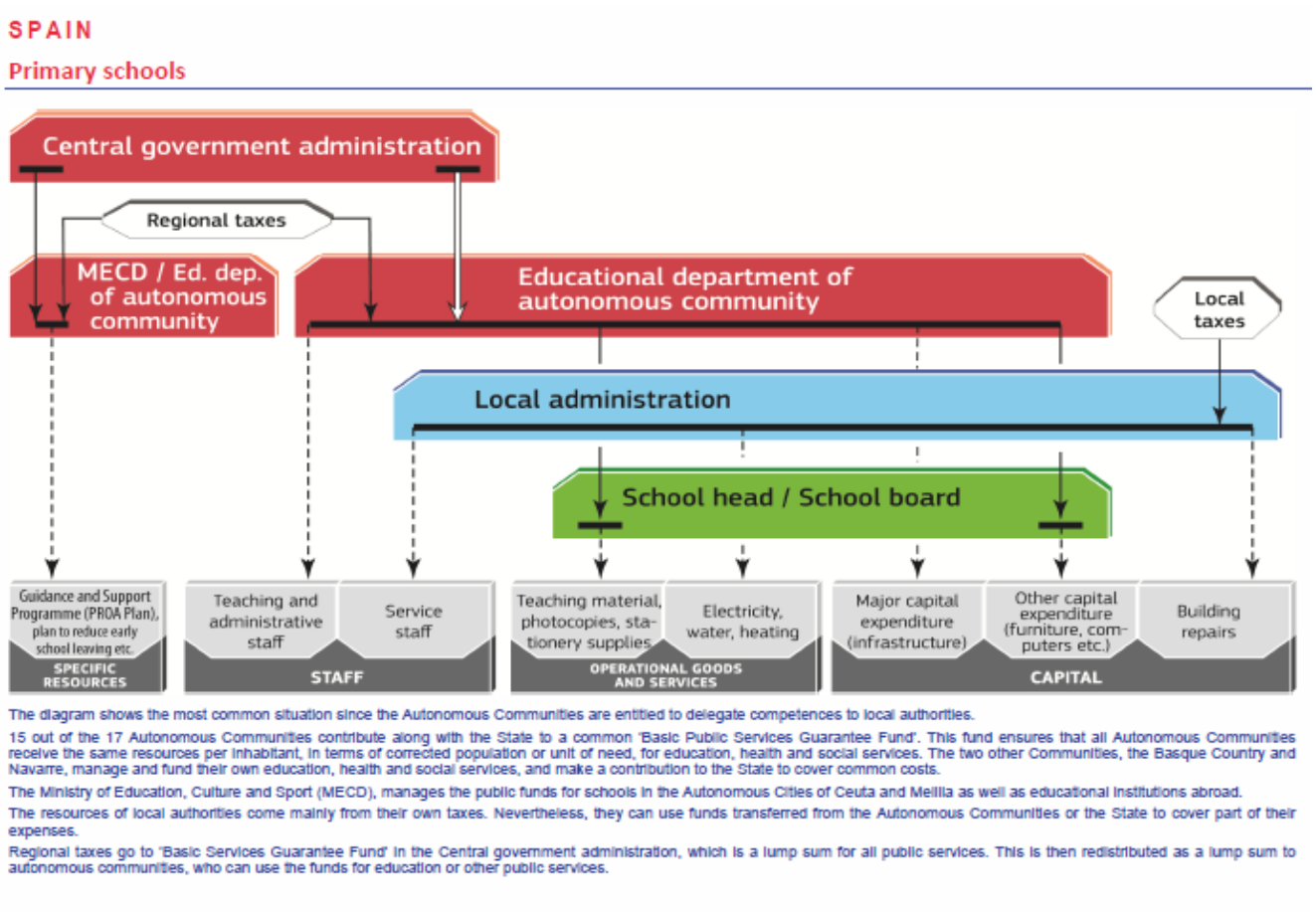
Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Spain

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti


SPAIN
Primary schools
Central government administration
Regional taxes
MECD / Ed. dep. of autonomous community
Educational department of autonomous community
Local taxes
Local administration
School head / School board
Guidance and Support Programme (PROA Plan), plan to reduce early school leaving etc.
SPECIFIC RESOURCES
Teaching and administrative staff
Service staff
STAFF
Teaching material, photocopies, stationery supplies
Electricity, water, heating
OPERATIONAL GOODS AND SERVICES
Major capital expenditure (infrastructure)
Other capital expenditure (furniture, computers etc.)
Building repairs
CAPITAL
The diagram shows the most common situation since the Autonomous Communities are entitled to delegate competences to local authorities.
15 out of the 17 Autonomous Communities contribute along with the State to a common 'Basic Public Services Guarantee Fund'. This fund ensures that all Autonomous Communities receive the same resources per inhabitant, in terms of corrected population or unit of need, for education, health and social services. The two other Communities, the Basque Country and Navarre, manage and fund their own education, health and social services, and make a contribution to the State to cover common costs.
The Ministry of Education, Culture and Sport (MECD), manages the public funds for schools in the Autonomous Cities of Ceuta and Melilla as well as educational institutions abroad.
The resources of local authorities come mainly from their own taxes. Nevertheless, they can use funds transferred from the Autonomous Communities or the State to cover part of their expenses.
Regional taxes go to 'Basic Services Guarantee Fund' in the Central government administration, which is a lump sum for all public services. This is then redistributed as a lump sum to autonomous communities, who can use the funds for education or other public services.

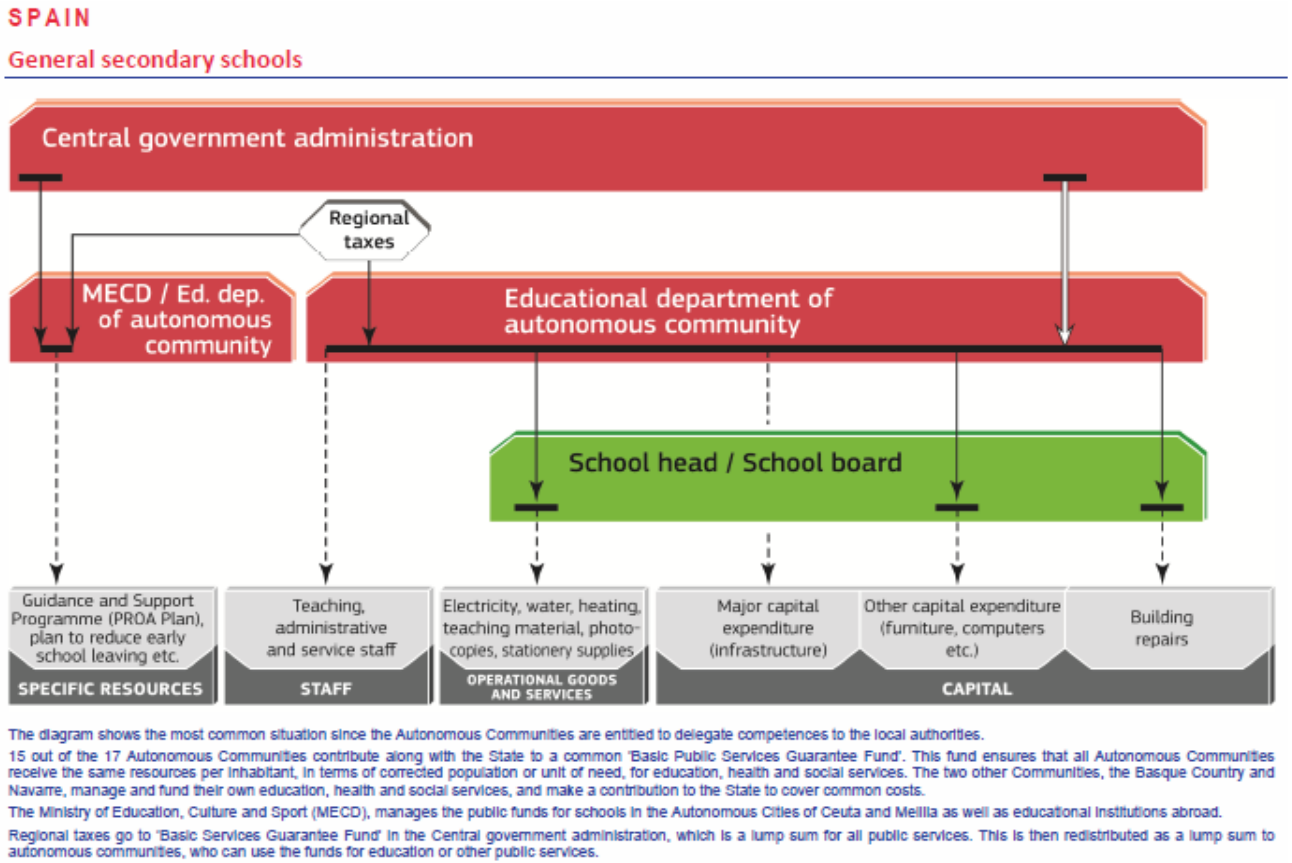
Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Spain

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti


SPAIN
General secondary schools
Central government administration
Regional taxes
MECD / Ed. dep. of autonomous community
Educational department of autonomous community
School head / School board
Guidance and Support Programme (PROA Plan), plan to reduce early school leaving etc.
SPECIFIC RESOURCES
Teaching, administrative and service staff
STAFF
Electricity, water, heating, teaching material, photo-copies, stationery supplies
OPERATIONAL GOODS AND SERVICES
Major capital expenditure (infrastructure)
Other capital expenditure (furniture, computers etc.)
Building repairs
CAPITAL

The diagram shows the most common situation since the Autonomous Communities are entitled to delegate competences to the local authorities.

15 out of the 17 Autonomous Communities contribute along with the State to a common 'Basic Public Services Guarantee Fund'. This fund ensures that all Autonomous Communities receive the same resources per inhabitant, in terms of corrected population or unit of need, for education, health and social services. The two other Communities, the Basque Country and Navarre, manage and fund their own education, health and social services, and make a contribution to the State to cover common costs.

The Ministry of Education, Culture and Sport (MECD), manages the public funds for schools in the Autonomous Cities of Ceuta and Melilla as well as educational institutions abroad.

Regional taxes go to 'Basic Services Guarantee Fund' in the Central government administration, which is a lump sum for all public services. This is then redistributed as a lump sum to autonomous communities, who can use the funds for education or other public services.

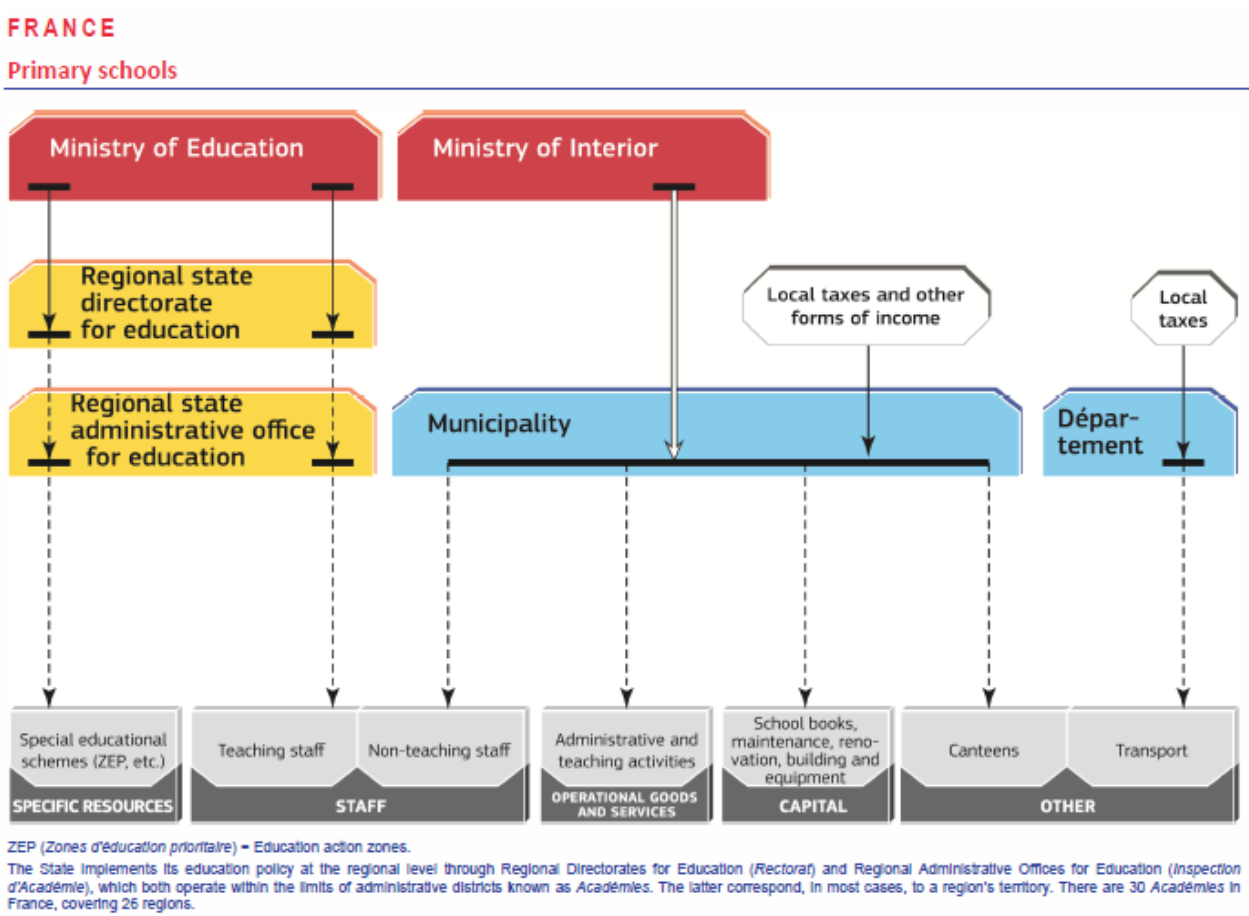
Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

France

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti


FRANCE
Primary schools
Ministry of Education
Ministry of Interior
Regional state directorate for education
Regional state administrative office for education
Local taxes and other forms of income
Local taxes
Municipality
Dépar-tement
Special educational schemes (ZEP, etc.)
Teaching staff
Non-teaching staff
Administrative and teaching activities
School books, maintenance, reno-vation, building and equipment
Canteens
Transport
SPECIFIC RESOURCES
STAFF
OPERATIONAL GOODS AND SERVICES
CAPITAL
OTHER
ZEP (Zones d'éducation prioritaire) = Education action zones.
The State implements its education policy at the regional level through Regional Directorates for Education (Rectorat) and Regional Administrative Offices for Education (Inspection d'Académie), which both operate within the limits of administrative districts known as Académies. The latter correspond, in most cases, to a region's territory. There are 30 Académies in France, covering 26 regions.

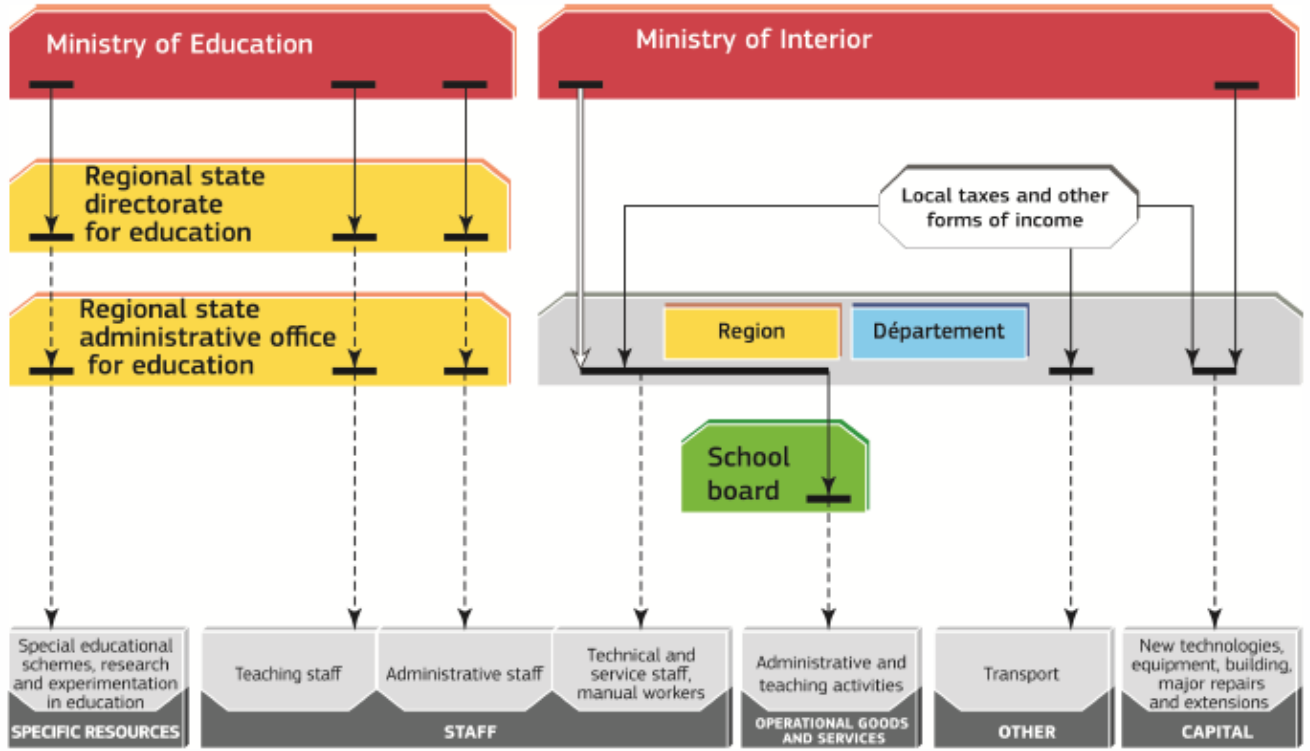
Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

France

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti



The State implements its education policy on the regional level through Regional Directorates for Education (*Rectorat*) and Regional Administrative Offices for Education (*Inspection d'Académie*), which both operate within the limits of administrative districts known as *Académies*. The latter correspond, in most cases, to a region's territory. There are 30 *Académies* in France, covering 26 regions. For ISCED level 2 schools, it is the *Département*, and more specifically the General Council, which allocates the budget for operational goods and services, and directly covers technical staff salaries, capital expenditure as well as transport costs. For ISCED level 3 schools, the Region plays the same role as the *Département* for ISCED 2 schools, with the exception of the transport costs, which are covered by the *Département*.

Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

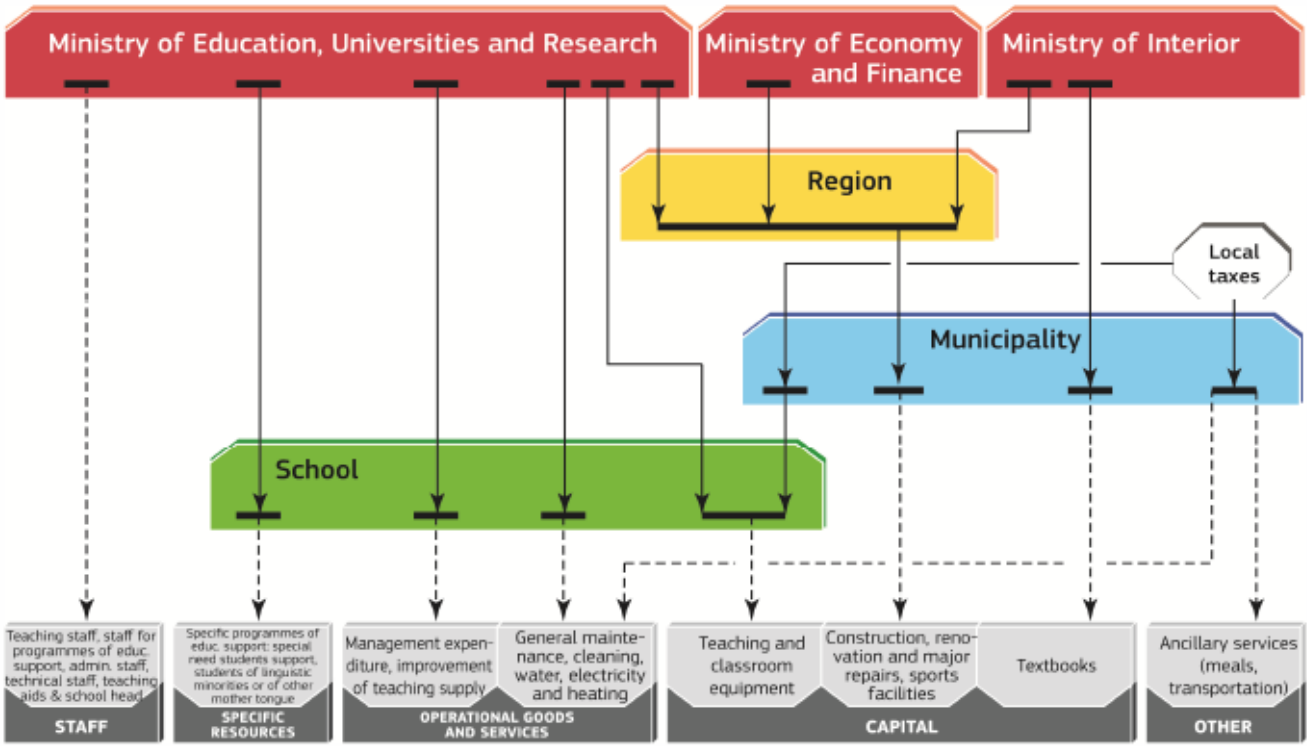
Italy

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

ITALY

Primary and lower secondary schools


Ministry of Education, Universities and Research
Ministry of Economy and Finance
Ministry of Interior
Region
Local taxes
Municipality
School
Teaching staff, staff for programmes of educ. support, admin. staff, technical staff, teaching aids & school head
STAFF
Specific programmes of educ. support; special need students support, students of linguistic minorities or of other mother tongue
SPECIFIC RESOURCES
Management expenditure, improvement of teaching supply
General maintenance, cleaning, water, electricity and heating
OPERATIONAL GOODS AND SERVICES
Teaching and classroom equipment
Construction, renovation and major repairs, sports facilities
Textbooks
CAPITAL
Ancillary services (meals, transportation)
OTHER

Municipalities, though the regional governments receive some special funds from the Ministry of the Interior in order to keep textbooks free or partially free at compulsory education level. At primary level, books are totally free. The funds received by the municipalities are transferred to schools in the form of coupons to buy textbooks. The schools give the coupons to families, and municipalities refund the bookshops. As for general maintenance, the Ministry of Education gives funds to all schools that are not fully staffed for cleaning tasks, in order to purchase cleaning services. Other maintenance costs are covered by transfers in kind from local governments (provincial councils for upper secondary level) and from municipalities (for primary and lower secondary level) who pay all the maintenance bills.

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

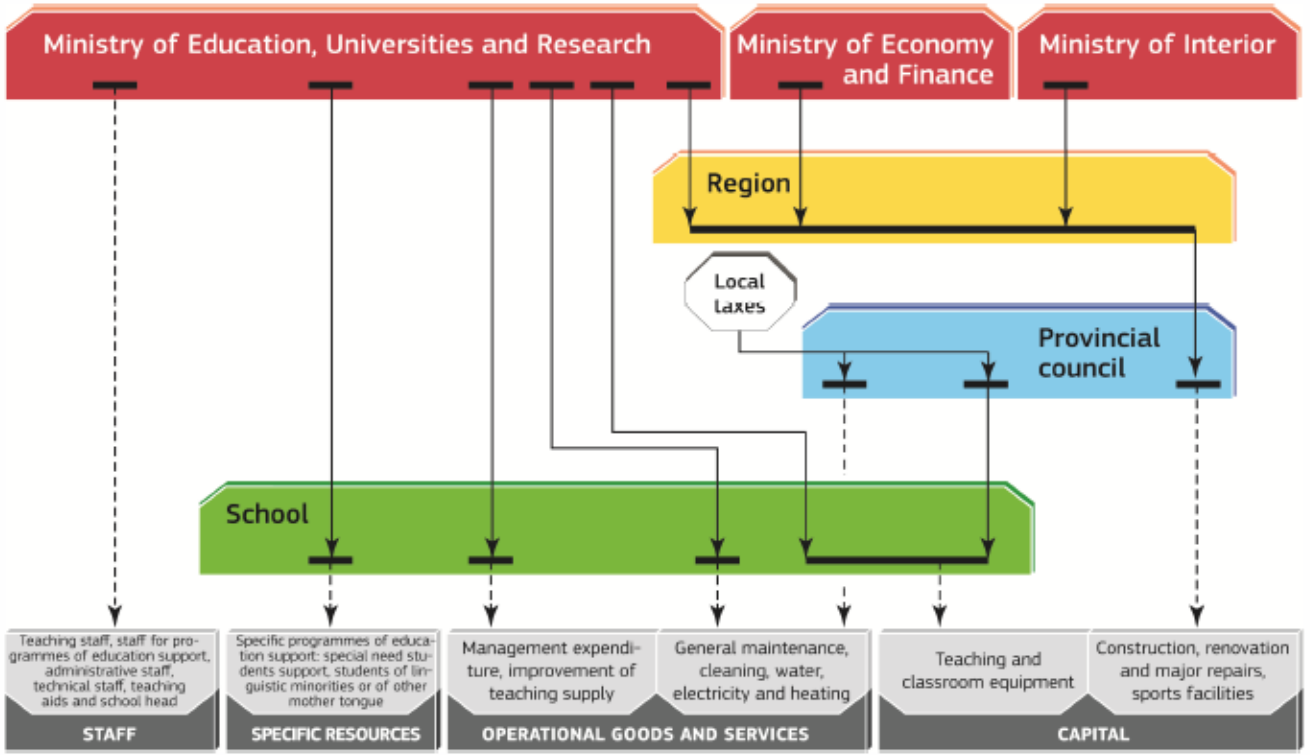
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Italy

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

ITALY

General upper secondary schools


Ministry of Education, Universities and Research
Ministry of Economy and Finance
Ministry of Interior
Region
Local taxes
Provincial council
School
Teaching staff, staff for programmes of education support, administrative staff, technical staff, teaching aids and school head
STAFF
Specific programmes of education support: special need students support, students of linguistic minorities or of other mother tongue
SPECIFIC RESOURCES
Management expenditure, improvement of teaching supply
General maintenance, cleaning, water, electricity and heating
OPERATIONAL GOODS AND SERVICES
Teaching and classroom equipment
Construction, renovation and major repairs, sports facilities
CAPITAL

Municipalities through the regional governments receive some special funds from the Ministry of the Interior in order to keep textbooks free or partially free in the first two years of upper secondary level (compulsory education) for families below a certain level of household income.
As for general maintenance, the Ministry of education gives fund to all schools that are not fully staffed for cleaning tasks, in order to purchase cleaning services. Other maintenance costs are covered by transfer in kind from local governments (provincial councils for upper secondary level) and from municipalities (for primary and lower secondary level) who pay all the maintenance bills.

Introduzione
Complessità regionale
Metodi di allocazione
Principali categorie
Greece
Spain
France
Italy

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Finanziamenti privati

Obiettivi e Benefici
Strategie Tecniche
Strategie Operative
Soluzioni
Costi
Finanziamenti

Tipologia	Descrizione	Procedura
Prestiti preferenziali	I prestiti preferenziali si riferiscono all'acquisizione di fondi attraverso prestiti: un finanziatore offre un prestito a un mutuatario, per uno scopo definito, nel corso di un determinato periodo di tempo. Il prestito viene concesso a tassi di interesse più bassi. Tipicamente i tassi di interesse sono fissati per un certo periodo di tempo, in genere 10-20 anni e consentono una maturazione a lungo termine. La configurazione del prestito varia a seconda del debitore, creditore e il tipo di misure adottate; tuttavia è normalmente configurato in modo da tener conto in tempo reale del ritorno. Nel contesto dei finanziamenti NZEB, i prestiti preferenziali possono essere originati da un intermediario finanziario con il supporto di un programma operativo in base a un accordo di condivisione del rischio. In base a tale impostazione, i pacchetti di prestito dall'intermediario finanziario sono al tasso di interesse di mercato mentre i finanziamenti dal programma operativo sono al di sotto dei tassi di interesse di mercato.	Inclusione di disposizione specifica nel Piano Operativo nazionale o regionale Istituto finanziario come intermediario
Garanzie	Le garanzie si riferiscono ad un meccanismo di condivisione dei rischi in cui l'entità garante (ad esempio la banca) assume un debito di un mutuatario (ad esempio, ESCO). Le garanzie possono essere parziali, in cui il garante è responsabile solo per una parte del saldo al momento del default, di solito definita come una percentuale fissa. Una garanzia di prestito consente ai beneficiari / destinatari finali di ricevere un prestito a tasso agevolato in quanto la garanzia copre il rischio corso dalla banca nel fornire il prestito.	Banche e Istituzioni Finanziarie garantiscono il rischio per il beneficiario finale (ESCO)
Contratti di prestazione energetica (EPC) con il proprietario	Nel caso di EPC con il proprietario, l'accordo contrattuale tra la ESCO e il proprietario dell'edificio per quanto riguarda le misura di risparmio energetico e i livelli di prestazione energetica garantiti può essere uguale a quello con la ESCO. La differenza è che il proprietario dell'edificio fornisce il denaro necessario per l'investimento (fondi propri o di un finanziamento erogato da una banca). In questo contesto, la politica di coesione può fornire prestiti preferenziali per i proprietari di edifici o garanzie.	I comuni devono fornire il denaro necessario per l'investimento
Contratti di prestazione energetica con la ESCO	L'EPC è un accordo in cui un contraente (ad es ESCO) conclude un contratto integrato con l'utente finale e l'istituzione di finanziamento per progettare e attuare misure di conservazione dell'energia, con un livello garantito di prestazione energetica per la durata del contratto. Il reddito ottenuto dal risparmio energetico viene utilizzato per rimborsare il costo di investimento iniziale, e il pagamento si basa sul raggiungimento di miglioramenti di EE.	**ESCO deve fornire il denaro necessario per l'investimento**

Schema dei finanziamenti europei
Fondi regionali/nazionali
Programmi specifici di finanziamento
Auto-finanziamenti
Schemi di budget nazionali
Finanziamenti privati

ZEMedS
PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS IN A MEDITERRANEAN CLIMATE UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

Allegato

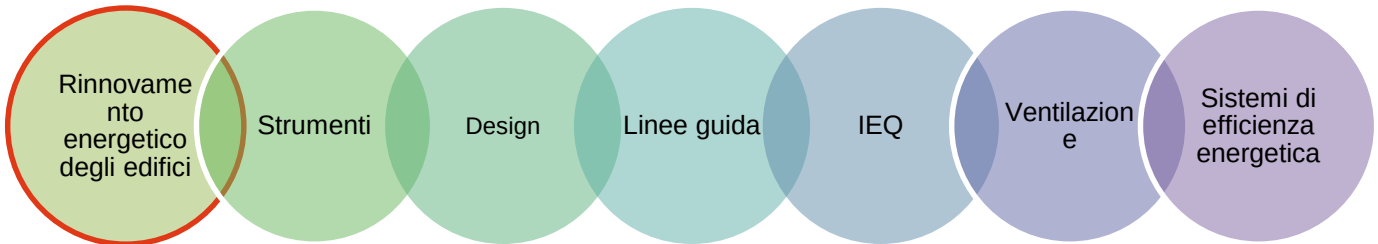
Link e Riferimenti

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

- Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency. IEA September 2014 (Book)

- The Impact of School Buildings on Student Health and Performance, L. Baker & H. Bernstein, February 2012 (Guide)

- A guide to developing strategies for building energy renovation, Edificis Performance Institute Europe (BPIE), February 2013 (Guide)



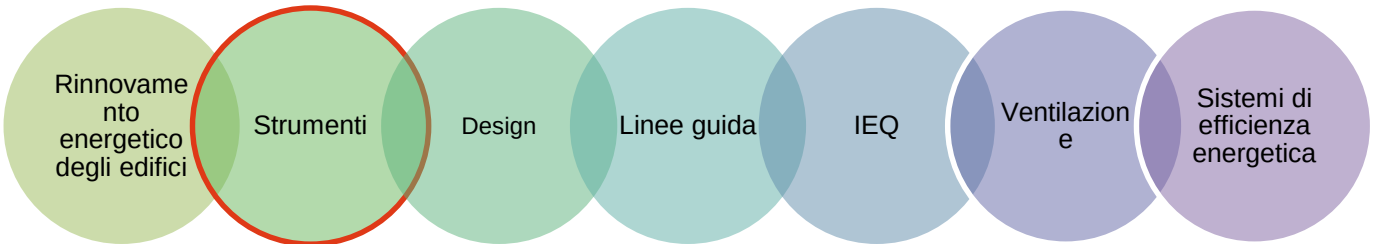
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energy Audit

- Workshop on Energy Audits and Energy Management Systems under Article 8 of the Energy Efficiency Directive: Presentation of Article 8, Eva Hoos, March 2004

IEQ Audit

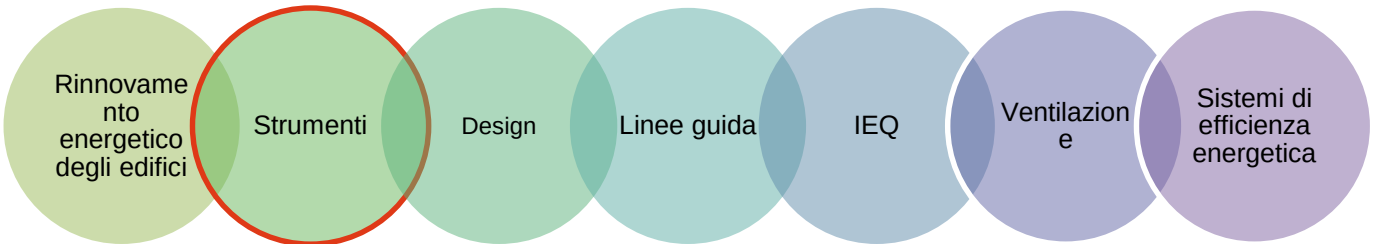
- Course description for students, Green Education Foundation – USA (Table of Contents)
- IEQ related to HVAC, Centers for Disease Control and Prevention (HVAC checklists to assist with maintenance and record keeping from USEPA/NIOSH Buildings Air Quality: A Guide for Buildings Owners and Facility Managers)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Energy Design Software

- IES-VE (Energy + Ventilation + Comfort + Lighting)
- EnergyPlus – Open Studio(Free) / Design Builder
- Trnsys
- TAS
- Comfie-Pleiades (French)
- MIT Design Advisor (5 minutes early design)
- Energy tools directory US-Energy Dpt
- Energy tools directory – WBDG
- Software and resources directory for Ambienteal buildings (French)



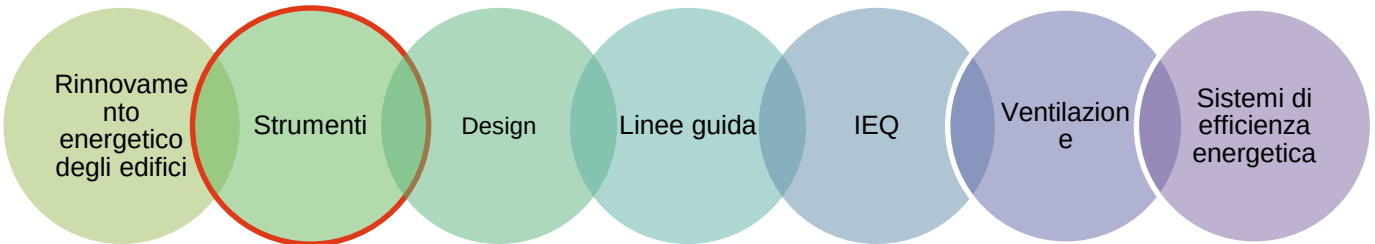
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Daylighting Design Software

- WBDG daylighting
- Radiance – Open Studio (free)
- Ecotect
- DIALux
- Daysim
- Lighting software directory – US Energy Dpt

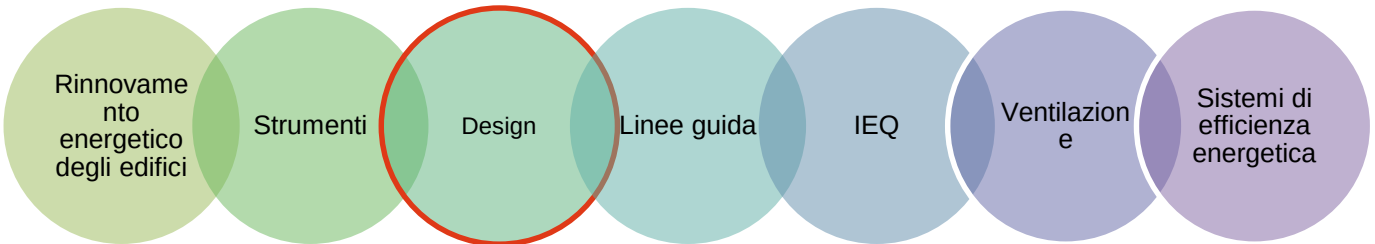
Modelli IAQ

- Indoor Air Quality Modeling, EPA
- CFD models: CONTAM, COMIS



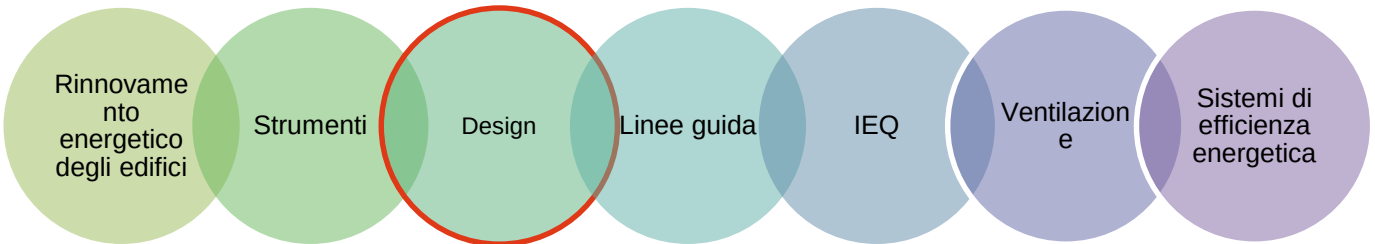
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

- A Holistic Methodology for Sustainable Renovation towards Residential Net-Zero Energy Buildings (under development in University of Aalborg, Denmark)
- Method for Developing and Assessing Holistic Energy Renovation of Multi-storey Buildings (Technical University of Denmark)
- MaTrID project guidelines (Integrated Design Process Guide)
- The Integrated Design Process (iiSBE 2005)
- Engage the Integrated Design Process (WBDG 2012), including “charrettes” (creative multi-day sessions)
- The integrated design process – Benefits and phases (Canadian Government Webpage 2014)
- Integrated Design Process Guide (Canadian Gouvernment)



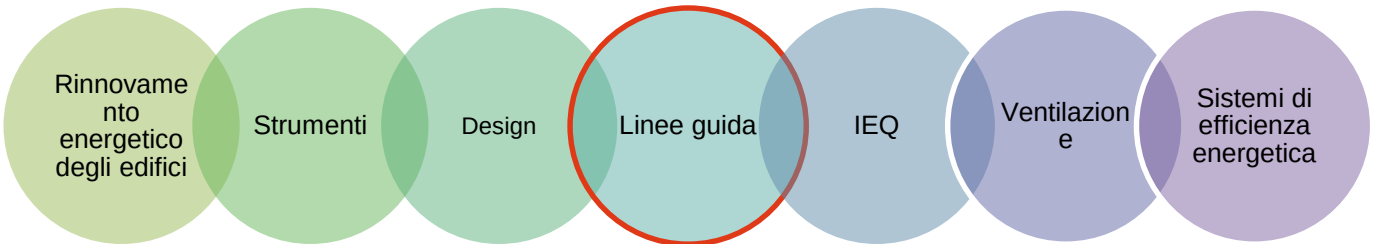
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

- Deep Renovation of Buildins, Ecofys, May 2014 (Report)
- Renovation tracks for Europe up to 2050, EURIMA, 2012 (Report)
- “What is a Deep Renovation” report, Global Buildings Performance Network, March 2013
- Multiple Benefits of Investing in Energy Efficient Renovations - Impact on Public Finances, a study by Copenhagen Economics, released at Renovate Europe Day, 11 October 2012
- EuroPHit Project (staged deep renovations)



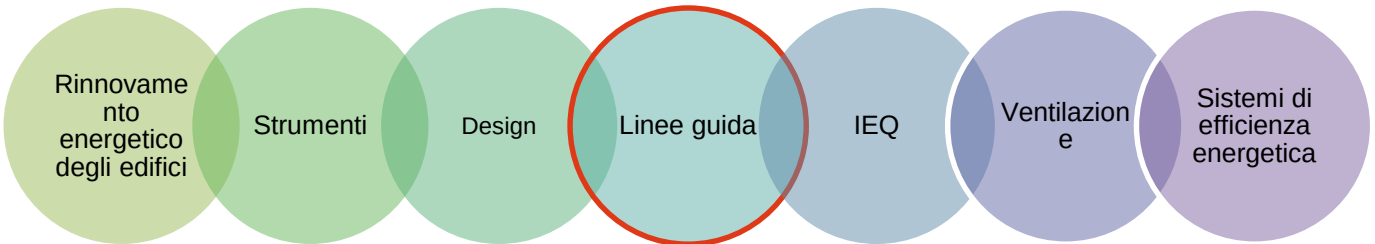
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

- SchoolVentCool project (Ventilation, cooling and strategies for high performance school renovations) SchoolVentCool brochure (EU
- Advanced Energy Retrofit Guide for K-12 Schools (US)
- School of the future (Technology screening report) (EU)
- Teenergy guidelines (MED)
- EURONET 50/50 max (user behaviour) (EU)
- VERYschool tool (energy management) (EU)
- Carbon Trust – Schools (UK)
- Low carbon refurbishment of buildings (Carbon Trust UK)
- Design of low carbon buildings – Learning – Case studies (UK)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

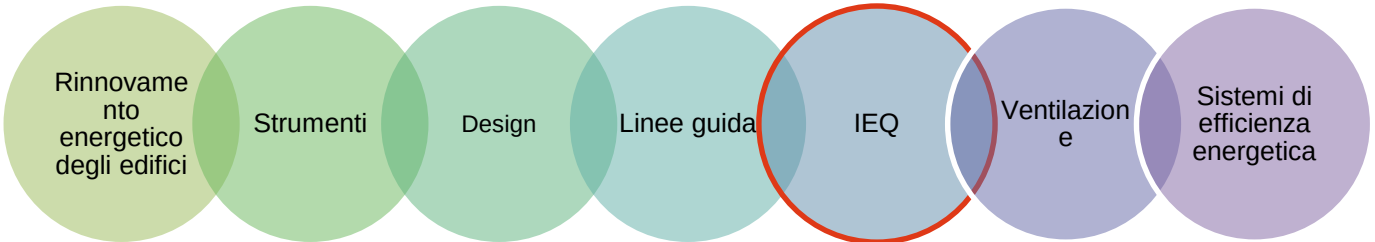
- Planning for energy efficiency (2009) – California Schools (case studies)
- High performance school guidelines (California 2007)
- Energy efficiency programs in K-12 schools (EPA-US)
- Zero Net Energy Schools - California (Factsheet)
- Zero Net Energy for Policymakers – California (Factsheet)
- Low energy building – renovation – Effinergie (French)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

IEQ Standard e linee guida

- EPA: IAQ Tools for Action Kit
- EPA Air Quality Renovation Check List
- European Ambiente Agency – IAQ
- European Institute of Health and Consumer Protection – products testing for IAQ
- CBE Thermal Comfort Tool (free online tool for evaluating comfort according to ASHRAE Standard-55)
- ANSI/ASA S12.60 American National Standard Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools
- Daylight in Classrooms & Recommendations for visual comfort



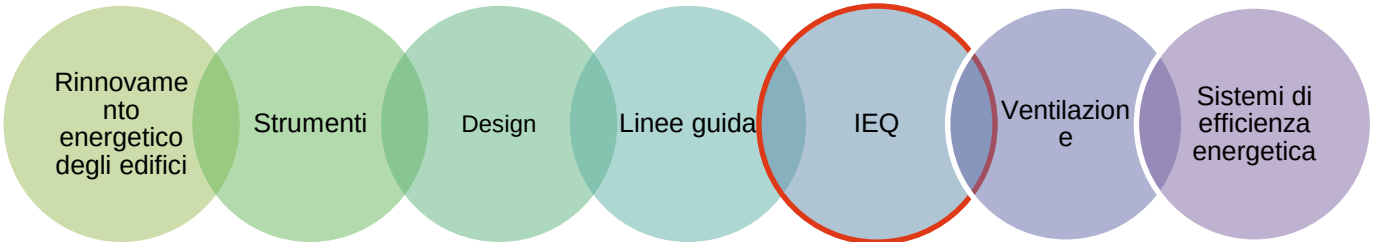
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

IEQ Standard e linee guida

- WHO guidelines for indoor air quality: dampness & mould
- Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: An analysis of existing information, article to be published in Indoor Air Journal

Comfort acustico

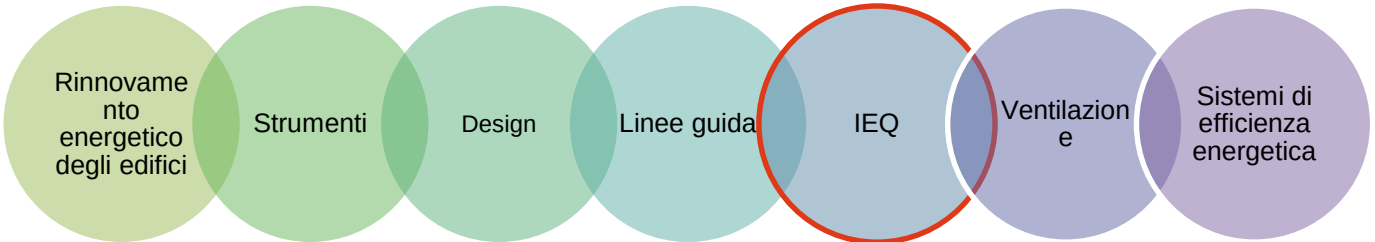
- Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools, Acoustical Society of America



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Linee guida IAQ

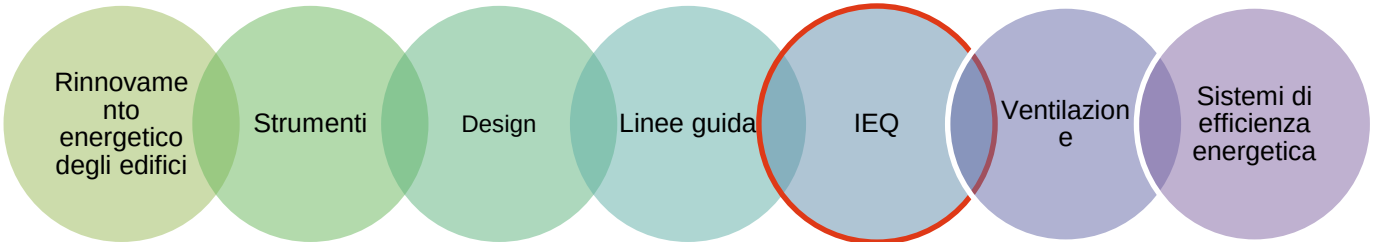
- IAQ Guide, ASHRAE
- IAQ Reference Guide, EPA (IAQ Tools for Schools)
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, ASHRAE, 2009
- Example of IAQ Questionnaire (occupants Survey), GWU
- Classroom Survey, EPA Indoor Air Quality Tools for Schools
- Total Volatile Organic Compounds (WOC) in Indoor Air Quality Investigations, Report No 19, ECA-IAQ
- ASHRAE: **Ventilation** for acceptable IAQ: Standard 62.1-2013



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

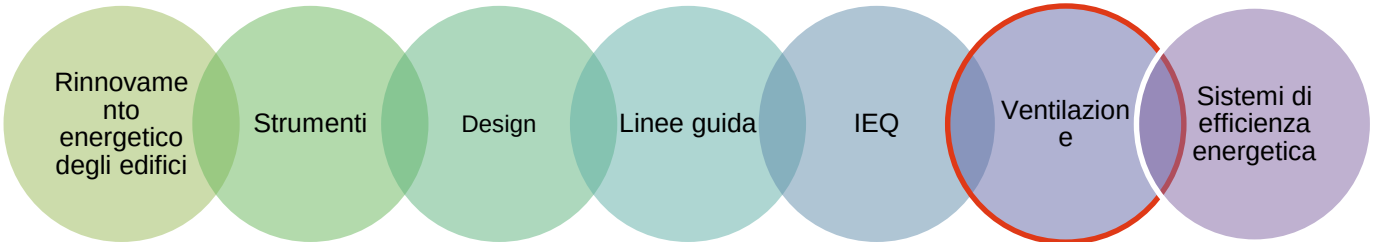
Comfort termico

- Controlling thermal comfort Guidance, Health and Safety Executive
- ASHRAE's Thermal Comfort Tool in consistency with ANSI/ASHRAE Standard 55-2010
- ASHRAE 55, 2004: Method for Determining Acceptable Thermal Conditions in Occupied Spaces
- ISO 7730 (last reviewed 2009): Ergonomics of the thermal environment
- ISO 14415:2005 (last reviewed 2014)Ergonomics of the thermal environment — Application of International Standards to people with special requirements



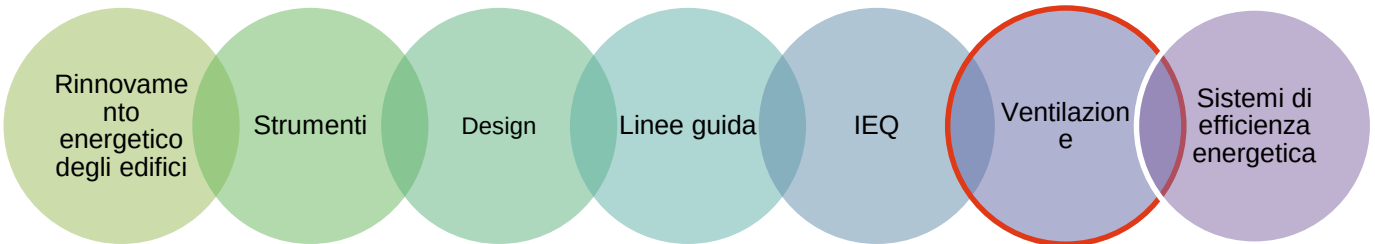
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

- Ventilation according to CIBSE : The Development of Regulatory Compliance Tools for Ventilation and Overheating in Schools, J. Palmer – Chairman CIBSE Schools Design Group, M. Orme & W. Pane
- Ventilation according to ASHRAE (Standards)
- Buildings Bulletin 101: ventilation for school buildings, Education Finanziamenti Agency, March 2014 (Guidance)
- Indoor Air Quality and Thermal Ambient in Classrooms with Different Ventilation Systems, Danish study by J Gao, P. Wargockia & Y. Wangb
- Health-based ventilation guidelines for Europe (Healthvent project)



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

- Implementation of ventilation in existing schools – A design criteria list towards passive schools (SchoolVentCool project)
- Integrated ventilation and free night cooling in classrooms with diffuse ceiling ventilation (SchoolVentCool project)



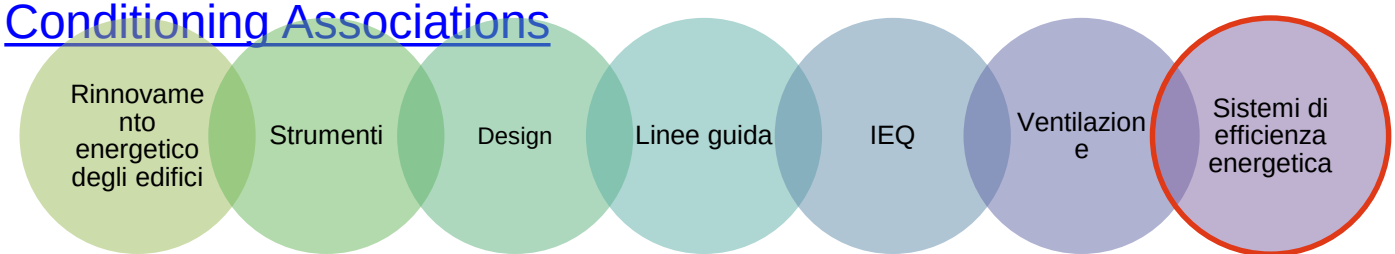
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Raffreddamento passivo

Venticool platform : international platform for ventilation cooling

Sistemi di riscaldamento e raffreddamento ad alta efficienza

- Best available technologies for the heat and cooling market in the European Union (2012)
- ENERGY STAR Most Efficient 2014 — Boilers
- ENERGY STAR Most Efficient 2014 — Central Air Conditioners and Air Source Heat Pumps
- ENERGY STAR Most Efficient 2014 — Geothermal Heat Pumps
- REHVA - Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations



ZEMedS
PROMOTING RENOVATION OF SCHOOLS IN A MEDITERRANEAN CLIMATE UP TO NEARLY ZERO-ENERGY BUILDINGS

Glossario

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Glossario

ZEMedS	Zero Energy in Mediterranean Schools, un progetto di 3 anni co-finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Intelligent Energy Europe (IEE) che promuove la ristrutturazione delle scuole in clima mediterraneo per farle diventare edifici quasi a Zero-Energy
MED	Clima/regione mediterranea
Fonti energetiche alternative	Fonti energetiche rinnovabili. L'energia da fonti che non esauribili, come l'energia solare (termica e fotovoltaica), eolica, energia idrica e biomassa
DHW	Domestic Hot Water: Acqua utilizzata, in qualsiasi tipo di edificio, per usi domestici e potabile, per la preparazione del cibo, i servizi igienico-sanitari e l'igiene personale (ma non compreso il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento della piscina, o utilizzo per processi come la preparazione del cibo commerciale o bucato)
Energia primaria	Energia che non è stata sottoposta ad alcun processo di conversione o trasformazione. In un edificio, è l'energia utilizzata per produrre l'energia fornita all'edificio. È calcolata in base ai valori forniti ed esportati dai vettori energetici, utilizzando fattori di conversione. L'energia primaria comprende l'energia delle risorse e delle energie rinnovabili. Se entrambe sono prese in considerazione può essere chiamata energia primaria totale. Dopo le perdite di energia per ogni livello di trasformazione, stoccaggio e trasporto, la quantità di energia primaria è sempre superiore all'energia finale disponibile.
Energia finale	Il consumo energetico finale fa riferimento all'energia che viene fornita al consumatore per tutti gli usi, come il riscaldamento, il raffreddamento e l'illuminazione
IAQ	Indoor Air Quality: La qualità dell'aria intorno e all'interno di strutture ed edifici, in particolare per quanto riguarda il comfort e la salute degli occupanti dell'edificio
Sindrome da edificio malato	Descrive situazioni in cui gli occupanti di un edificio subiscono gravi effetti d'igiene e comfort che sembrano essere in relazione al tempo trascorso in un determinato edificio, ma senza una specifica identificazione della malattia o causa
ICT	Information and Communication Technology: Si riferisce alle tecnologie utilizzate per fornire l'accesso alle informazioni tramite le telecomunicazioni, in particolare telefoni cellulari, Internet, reti wireless, e di altri mezzi di comunicazione
PV system/pv	Photovoltaic system: Un sistema di alimentazione atto a sfruttare l'energia solare mediante un sistema fotovoltaico che converte la luce direttamente in energia elettrica.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Glossario

BRE	Building Research Establishment è una ex struttura del governo britannico (ma oggi un ente privato), che svolge attività di ricerca, consulenza e test per i settori della costruzione e dell'ambiente edile nel Regno Unito.
ETSU	Energy Technology Support Unit. (Unità di Supporto Tecnologico per l'Energia)
BMS	Building Management System: Un sistema di controllo computerizzato installato in un edificio che monitora e controlla le attrezzature elettriche e meccaniche dell'edificio (illuminazione, sistemi di alimentazione, di ventilazione, sistemi di sicurezza, e sistemi antincendio)
BEMS	Building Energy Management Systems. Il ruolo principale del BEMS è di regolare e controllare il riscaldamento, la ventilazione e il condizionamento (HVAC Control) - e spesso anche l'illuminazione.
NZEB	Net Zero Energy Buildings è un edificio con un consumo energetico netto pari a zero, significa che la quantità totale di energia utilizzata per la costruzione su base annua è approssimativamente uguale alla quantità di energia rinnovabile creata sul sito.
nZEB	Nearly Zero Energy Buildings è un edificio con quasi zero consumo di energia netta.
IEQ	Indoor Environmental Quality: Le condizioni all'interno dell'edificio, compresa la qualità dell'aria, le condizioni acustiche, l'accesso alla luce del giorno, e il controllo dell'utente sull'illuminazione e sul comfort termico.
Elettricità Specifica	L'elettricità specifica corrisponde all'energia elettrica utilizzata per i servizi che possono essere forniti solo da energia elettrica (lavatrice e lavastoviglie, elettrodomestici che producono freddo, postazioni audiovisive e multimediali, etc.)
ppm	Parti per milione è un modo di quantificare piccole concentrazioni.
Comfort Estivo	Il comfort estivo è caratterizzato dalla temperatura interna, che può generare disagio per gli occupanti quando supera un limite di temperatura generalmente impostato a 28 °C.
Formaldeide	Gas incolore e velenoso realizzato mediante ossidazione di metanolo.
Effetto di superficie fredda	Le basse temperature di superficie (pareti, finestre, pavimento ...) possono produrre una radiazione sgradevole che fa sì che gli occupanti aumentino le temperature per migliorare la sensazione di comfort.
VOCs	Composti organici volatili (VOC) sono sostanze chimiche organiche che hanno una elevata pressione del vapore a temperatura ambiente normale. Ad esempio, la formaldeide che evapora dalla vernice. Alcuni VOC sono pericolosi per la salute umana e sono regolati dalla legge, in particolare in ambienti chiusi, in cui le concentrazioni sono più alte.
HVAC	Heating, Ventilation, and Air Conditioning. (Riscaldamento, ventilazione e aria condizionata)

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Glossario

HVAC	Heating, Ventilation, and Air Conditioning. (Riscaldamento, ventilazione e aria condizionata)
SMEs	"SME" sta per “small and medium-sized enterprises”, piccole e medie imprese.
Efficacia dei Costi	Forma di analisi economica che confronta il costo relativo e i risultati (effetti) di due o più linee di azione. L'analisi costi-efficacia è distinta da analisi costi-benefici, che assegna un valore monetario alla misura degli effetti prodotti [Fonte: Wikipedia]
Efficienza	L'efficienza è la misura in cui il programma ha convertito o prevede di convertire economicamente le proprie risorse/input (come i fondi, competenze, tempo, etc.) in risultati, al fine di ottenere i massimi output, risultati e impatti con i minimi input. [Fonte: BPIE]
ELENA	Fa parte degli sforzi della European Investment Bank (EIB) sugli obiettivi delle politiche sul clima e sull’energia. Questa iniziativa congiunta di EIB – Commissione Europea aiuta le autorità locali e regionali a preparare progetti di efficienza energetica o di energia rinnovabile.
Contratti di Prestazione Energetica con il finanziamento delle ESCO	I contratti di prestazione energetica (EPC) sono accordi in cui un contraente (ad es ESCO) conclude un contratto integrato con l'utente finale e con l'istituzione di finanziamento per progettare e attuare misure di conservazione dell'energia, con un livello garantito di prestazione energetica per la durata del contratto.
Contratti di Prestazione Energetica con il finanziamento del proprietario	Nel caso di EPC con finanza proprietaria, l'accordo contrattuale tra la ESCO e il proprietario dell'edificio per quanto riguarda l'attuazione e i livelli di rendimento energetico garantito del risparmio energetico può essere uguale all'EPC con in finanziamento ESCO.
Energy Service Company (ESCO)	Attività commerciale o non-profit che fornisce una vasta gamma di soluzioni energetiche compresi disegni e realizzazione di progetti di risparmio energetico, ammodernamento, conservazione dell'energia, infrastrutture energetiche di outsourcing, produzione di energia e approvvigionamento energetico e gestione del rischio.[Fonte: Wikipedia]
Finanziamento Azionario	Nel finanziamento azionario, gli investitori forniscono contanti agli sviluppatori in cambio di una partecipazione nel loro progetto. L'esempio più comune di finanziamento azionario è di private equity. Nelle strutture di tale affare, gli investitori in genere investono in un progetto per il quale si sono assicurati nel medio-lungo termine una strategia di uscita adeguata e redditizia. Tali strategie di uscita comprendono la rivendita di quote attraverso, ad esempio, un'offerta pubblica iniziale (IPO).[Fonte: BPIE]
Fondo Europeo per l’Efficienza Energetica	Il Fondo Europeo per l’Efficienza Energetica (EEEF) è un partenariato pubblico-privato dedicato a mitigare i cambiamenti climatici attraverso misure di efficienza energetica e l'utilizzo di energie rinnovabili negli Stati membri dell'Unione europea.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Glossario

European Investment Bank	Istituzione non-profit dell'Unione europea con sede in Lussemburgo, che rende prestiti e garanzie, e fornisce assistenza tecnica e capitale di rischio per progetti di business da promuovere tra gli obiettivi della politica dell'UE[Fonte: Investopedia]
European Neighbourhood Instrument (ENI)	Strumento europeo di vicinato (ENI), che ha sostituito lo European Neighborhood and Partnership Instrument (ENPI), mira a razionalizzare il sostegno finanziario, concentrandosi su obiettivi politici concordati, e rendere la programmazione più breve e più mirata, nell'area del Mediterraneo.
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale	I Fondi strutturali e il Fondo di coesione sono strumenti finanziari istituiti per attuare la politica regionale dell'Unione europea. Essi mirano a ridurre le disparità regionali in termini di reddito, ricchezza e opportunità. Le regioni più povere d'Europa ricevono la maggior parte del sostegno, ma tutte le regioni europee sono ammissibili ai finanziamenti sotto vari fondi e programmi. L'attuale quadro per la politica regionale è impostato per un periodo di sette anni, 2014-2020.[Fonte: Wikipedia]
Tariffe Incentivanti	Meccanismo politico volto ad accelerare gli investimenti nelle tecnologie delle energie rinnovabili. Realizza questo obiettivo offrendo contratti a lungo termine per i produttori di energia rinnovabile, in genere sulla base del costo di generazione di ogni tecnologia. Invece di pagare un importo pari all'energia, tuttavia generata, le tecnologie come l'energia eolica, ad esempio, ricevono un prezzo più basso per-kWh, mentre tecnologie come il solare fotovoltaico e l'energia delle maree vengono offerte ad un prezzo più alto, che riflette i costi più alti al momento.[Fonte: Wikipedia]
Contributi	I contributi, che possono essere finanziati direttamente dallo Stato o dagli enti locali, hanno tradizionalmente come target gli utenti piuttosto che i costruttori. Le sovvenzioni sono destinate a consentire prima di tutto di pagare parte o tutto il costo dell'introduzione di misure di efficienza energetica.
Garanzia	Le garanzie si riferiscono ad un meccanismo di condivisione del rischio in cui "il garante" (ad esempio, banca, MA) assume un debito in caso di un mutuatario (ad esempio, ESCO) predefiniti. Le garanzie possono essere parziali, quando il garante è responsabile solo per una parte del saldo al momento del default, solitamente definita come percentuale fissa.
Horizon 2020	È il programma quadro per i finanziamenti dell'innovazione e dell'attività di ricerca a livello dell'UE. Horizon 2020 è un programma di finanziamento da € 79bn volto a sostenere la ricerca e l'innovazione in tutta l'Unione europea. I bandi per i finanziamenti si svolgeranno dal 2014 al 2020. Ogni gara viene eseguita su un tema dedicato.
Intelligent Energy Europe	L'Intelligent Energy-Europe è un programma lanciato dalla Commissione europea nel 2003 (e già chiuso) come strumento di sostegno all'efficienza energetica e alle politiche energetiche rinnovabili che avvicina l'UE ai suoi obiettivi del 2020.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Glossario

INTERREG Europe	Il programma INTERREG EUROPE punta a migliorare l'implementazione delle politiche e dei programmi di sviluppo regionale, in particolare programmi di investimento per la crescita, per il lavoro e per la cooperazione territoriale europea (ETC).
Investment Voucher	Strumento che serve a confermare o assistere (garantire) un fatto, come una transazione. Comunemente, un voucher è un documento che mostra le merci acquistate o i servizi resi, per il pagamento autorizzato, e indica il/i conto/i di contabilità in cui tali operazioni devono essere registrate.[Fonte: Investopedia]
Tributi	Una somma di denaro che deve essere pagata e che è raccolta da un Governo o da altra autorità[Fonte: Merriam Webster]
Schema di Prestito	Gli schemi di prestito vengono normalmente implementati attraverso la fornitura di sussidi specifici da parte del governo locale o nazionale alle banche che offrono tassi di interesse bassi per le pratiche ad alta efficienza energetica
ManagEnergy	ManagEnergy è un'iniziativa di supporto tecnico del programma Intelligent Energy - Europe (IEE) della Commissione Europea che mira ad assistere attori del settore pubblico e i consulenti che lavorano per l'efficienza energetica e le energie rinnovabili a livello locale e regionale.
Memorandum d'Intesa	Accordo bilaterale o multilaterale tra due o più parti. Esprime una convergenza d'intenti tra le parti, indicando una linea di azione comune. È spesso usato nei casi in cui le parti non implichino un impegno giuridico o nelle situazioni in cui le parti non possano creare un accordo giuridicamente vincolante. È un'alternativa più formale ad un accordo verbale.[Fonte: Wikipedia]
Mezzanine Financing	Il finanziamento mezzanino è una forma ibrida di finanziamento che combina debito di finanziamento e finanziamento azionario. Nella maggior parte dei casi, il debito sarà classificato come quota capitale preferita. Ciò significa che, in caso di inadempienza, ci sarà priorità solo per azioni privilegiate. Il finanziamento mezzanino del debito è quindi più rischioso rispetto ai tradizionali finanziamenti di debito, ma anche più gratificante; è associato ad una resa maggiore. [Fonte: IEA (2010) Money Matters]
Quadro Finanziario Pluriennale	Il quadro finanziario pluriennale è un piano di spese che traduce le priorità dell'UE in termini finanziari. Esso definisce gli importi massimi annuali che l'UE può spendere in diversi campi politici.
Buoni Ristrutturazione nZEB	Sistema di ristrutturazione basato sulla fornitura e commercio di buoni di ristrutturazione. Il sistema, che dovrebbe essere finanziato attraverso i fondi FESR, dovrebbe riunire i rappresentanti delle scuole, ESCO e agenti pubblici.
Accordo Opt-In	Di una selezione, la facoltà di dover scegliere esplicitamente di aderire o permettere qualcosa; una decisione che ha l'opzione di default di esclusione o di evasione; utilizzato soprattutto per quanto riguarda le mailing list e pubblicità.[Fonte:wiktionary]

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Glossario

Prestito Preferenziale	Iniziativa promossa dal Governo per stimolare gli investimenti di capitale, soprattutto nelle zone meno sviluppate o ad alta disoccupazione, concedendo prestiti a tassi inferiori a quelli di mercato. [Fonte: Business Dictionary]
Project Financing	Il finanziamento del progetto, invece di equilibrare la cartella dei finanziamenti (prestiti, debito e capitale), basa la sua garanzia sulle aspettative dei flussi di cassa di un progetto, non sulla solvibilità di individui o istituzioni. [Fonte: BPIE]
Public Private Partnership (PPP)	Forme di cooperazione tra autorità pubbliche e il settore privato che mirano a modernizzare la fornitura di infrastrutture e di servizi pubblici strategici
Programmi Operativi Regionali	Un programma operativo (PO) è un documento approvato dalla Commissione al fine di attuare un quadro comunitario di sostegno, comprendente una serie coerente di priorità con misure pluriennali, e che può essere attuato attraverso il ricorso a uno o più Fondi, ad uno o più degli altri strumenti finanziari esistenti ed alla BEI. Un programma operativo integrato è un programma finanziato da più di un Fondo.
Costi di Ristrutturazione	Il costo di ristrutturazione si riferisce alla quantità di denaro speso per qualsiasi tipo di progetto di ristrutturazione. Un progetto è definito come uno stadio di miglioramenti o alterazioni in una struttura in fase successiva rispetto a qualsiasi altra costruzione, miglioramento, o alterazione del progetto [Fonte: PHORIO Standards]
Ufficio di ristrutturazione (Proposta)	Un ufficio che dovrebbe integrare i rappresentanti degli agenti chiave coinvolti in azioni nZEB (istruzione, ambiente, sostenibilità ed energia, sviluppo territoriale, etc.) volto a integrare un corpo unico le competenze e le capacità finanziarie disponibili nella regione, al fine di considerare lo sviluppo di pacchetti di finanziamento e di semplificare lo sviluppo della cooperazione e delle iniziative strategiche tra agenti pubblici e privati
RIS3	Ricerca e strategie di innovazione per specializzazione intelligente integrate e programmi di trasformazione economica finalizzati a sostenere gli investimenti in chiave di priorità regionali e la costruzione di punti di forza in ciascuna regione.
Responsabilità Sociale	Impatto sociale dei meccanismi di investimento, tra cui i benefici sociali non economici apportati dagli investimenti
Sovvenzione	Forma finanziaria o supporto esteso a un settore economico (o istituzione, specifico business, o individui), con l'obiettivo di promuovere la politica economica e sociale. [1] Il termine sovvenzione può riguardare qualsiasi tipo di supporto - per esempio da ONG o sussidi impliciti
SUDOE	Il Southwest European Space Territorial Cooperation Programme sostiene lo sviluppo regionale mediante il finanziamento congiunto di progetti transnazionali attraverso il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) nel quadro dell'obiettivo di cooperazione territoriale europea per il periodo 2007-2013.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Glossario

Strumento di assistenza tecnica	Modello di assistenza che vede il donatore definire gli output che vorrebbe e lascia invece libero il dettaglio tecnico dell'approccio che dovrebbe essere adottato, ponendo un premio sull'adattabilità, i collegamenti e la capacità tecnica del partner di attuazione
Finanziamento tramite terzi	Un accordo contrattuale che comprende un terzo - oltre al fornitore di energia e al beneficiario della misura di miglioramento dell'efficienza energetica - che fornisce i capitali per tale misura e addebita al beneficiario un canone pari a una parte del risparmio energetico conseguito a seguito della misura di miglioramento dell'efficienza energetica. Questo terzo può o non può essere una ESCO. [Fonte: ESD, 2006/32/EC]
Meccanismo di Imposta sul Valore Aggiunto	Forma di imposta sui consumi. Dal punto di vista dell'acquirente, si tratta di una tassa sul prezzo di acquisto. Da quella del venditore, è un'imposta solo sul valore aggiunto di un prodotto, materiale o servizio, da un punto di vista contabile, nella fase di produzione o distribuzione. Il produttore rimette al governo la differenza tra questi due importi, e conserva il resto per se stesso per compensare le imposte che aveva precedentemente versato sugli input.[Fonte: Wikipedia]
Certificato	Documento attestante che una certa riduzione del consumo energetico è stata raggiunta. Nella maggior parte delle applicazioni, i certificati bianchi sono negoziabili e combinati con l'obbligo di raggiungere un certo obiettivo di risparmio energetico[Fonte: Wikipedia]